

## Miksi tieliikenteen turvallisuus Suomessa ei ole parhaiden maiden joukossa?





Juha Luoma, Harri Peltola, Salla Salenius

# Miksi tieliikenteen turvallisuus Suomessa ei ole parhaiden maiden joukossa?

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 44/2013

*Kannen kuva: Comma*

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-351-5

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000



**Juha Luoma, Harri Peltola, Salla Salenius: Miksi tieliikenteen turvallisuus Suomessa ei ole parhaiden maiden joukossa?** Liikennevirasto, väylänpito-toimiala. Helsinki 2013. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 44/2013. 47 sivua. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-351-5.

**Avainsanat:** tieliikenne, liikenneturvallisuus, Suomi, Ruotsi, Iso-Britannia, Hollanti

## Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli verrata Suomen tieliikenteen turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä tieliikenteen turvallisuuden huippumaiden eli Ruotsin, Ison-Britannian ja Hollannin vastaavien tekijöiden kanssa. Perinteisistä tieliikenteen kansainvälisistä turvallisuusvertailuista poiketen otettiin huomioon myös muut liikenne- muodot ja liikennemuotojakauma. Vertailut sisälsivät maakohtaiset perustilastot ja keskeiset riskiluvut sekä tieliikenteen osatekijöitä, kuten nykyiset turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat, liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumäärät kulkutavoittain, tietyypeittäin, olosuhteittain ja ikäryhmittäin sekä välilliset turvallisuusindikaattorit.

Vuosien 2006–2010 onnettomuuslukujen mukaan Suomen tieliikenteessä olisi kuollut vuosittain 77 ihmistä vähemmän, jos kuolleita olisi ollut asukasta kohti yhtä paljon kuin vertailumaissa keskimäärin. Suomen ja vertailumaiden pääerot liittyvät rakenteellisiin tekijöihin ja kulttuuriin (Suomessa mm. suurin tieliikenteen ja erityisesti henkilöautoliikenteen suorite), tieliikennestrategioiden kehittämiseen ja painotuksiin, tieliikenteen kuolemien lukumääriin mm. kulkutavoittain, osallisten ikäryhmien mukaan, tietyypeittäin ja välillisiin tieliikenteen turvallisuusindikaattoreihin, kuten turvavyön käyttöön ja henkilöautojen ikään. Johtopäätökset koskevat liikennemuotojakaman kehittämistä joukkoliikenteen käyttöä edistämällä, tieliikenteen riskien vähentämistä yleensä ja erityisesti kaksikaistaisilla maanteilla, turvallisuustoimenpiteiden kohdistamista niin, että tunnistettujen riskiryhmien ohella kiinnitetään huomiota kohderyhmien kokoon, ja entistä kehittyneempien kansainvälisten turvallisuusvertailujen hyödyntämistä.

**Juha Luoma, Harri Peltola, Salla Salenius: Varför är trafiksäkerheten i Finland inte på samma nivå som i länderna med den bästa trafiksäkerheten?** Trafikverket, Trafikledshållning. Helsingfors 2013. Trafikverkets undersökningar och utredningar 44/2013. 47 sidor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-351-5.

**Nyckelord:** vägtrafik, trafiksäkerhet, Finland, Sverige, Storbritannien, Nederländerna

## Sammanfattning

Syftet med denna studie var att jämföra vägtrafiksäkerheten i Finland och faktorerna som påverkar den med motsvarande faktorer i de länder som har den bästa trafiksäkerheten, dvs. Sverige, Storbritannien och Nederländerna. I motsats till traditionella, internationella trafiksäkerhetsjämförelser inkluderade denna studie också olika färdmedel och färdmedelsfördelningen. Jämförelsen omfattade grundläggande statistik från de olika länderna, centrala riskfaktorer samt vägtrafikens delfaktorer såsom nuvarande trafiksäkerhetsstrategier och -program, antalet omkomna i trafikolyckor enligt färdmedel, vägtyp, omständighet och åldersgrupp samt indirekta trafiksäkerhetsindikatorer.

Under 2006-2010 skulle det årligen ha omkommit 77 personer färre i vägtrafiken i Finland, om antalet omkomna per invånare vore detsamma som medelvärdet för jämförelseländerna. De huvudsakliga skillnaderna gäller strukturella och kulturella faktorer (t.ex. var trafikarbetet och särskilt personbilstrafikarbetet störst i Finland), utvecklingen av och fokuseringen på vägtrafikstrategier, antalet omkomna enligt färdmedel, åldersgrupp och vägtyp samt indirekta trafiksäkerhetsindikatorer, såsom användning av bilbälte och bilarnas ålder. Slutsatserna gäller utvecklingen av färdmedelsfördelningen genom att främja användningen av kollektivtrafik, att minska risken i vägtrafiken i allmänhet och särskilt på vägar med två körfält, fokusera åtgärderna på identifierade riskgrupper med hänsyn till gruppens storlek samt användning av allt mera utvecklad metodik för avancerade internationella trafiksäkerhetsjämförelser.

**Juha Luoma, Harri Peltola, Salla Salenius: Why is road safety in Finland not at the same level as in the best-performing countries?** Finnish Transport Agency, Infrastructure Management. Helsinki 2013. Research reports of the Finnish Transport Agency 44/2013. 47 pages. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-351-5.

**Keywords:** road traffic, road safety, Finland, Sweden, the United Kingdom, the Netherlands

## Summary

This study compares road safety and related factors in Finland with those in the best-performing countries: Sweden, the United Kingdom and the Netherlands. In contrast to traditional country-wise road-safety comparisons, this study includes other transport modes and modal split. The reviewed topics are basic country statistics, various fatality rates, relevant road traffic factors such as national road-safety strategies and programmes, road fatalities by travel mode, road type, road condition, age group, and intermediate performance factors of road traffic safety.

The main results show that 77 road fatalities (out of 296) would have been saved annually in Finland in 2006-2010 if the number of fatalities per capita had been the same as in the best-performing countries. The main differences concern structural and cultural factors (e.g. the distance travelled in road traffic was the largest in Finland in general and especially so by passenger car), the development and emphasis of road safety strategies, the number of road fatalities by travel mode, age group and road type, and intermediate performance factors (use of seatbelt and age of cars). The main conclusions include the development of modal split by promoting the use of public transport, lowering risks in road traffic in general and especially on two-lane roads, focusing of road-safety measures on large target groups in addition to identified risk groups and further utilisation of advanced international road-safety comparisons.

## Esipuhe

"Kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä" on Suomen tieliikenteen turvallisuusvisio (LVM, 2012). Tieliikenteen turvallisuustavoitteena on jatkuva liikenneturvallisuuden parantaminen siten, että sekä liikennekuolemien että loukkaantumisten määrä vähenee (LVM, 2012).

Ruotsin, Iso-Britannian, Alankomaiden sekä Norjan tieliikenteen turvallisuus on Euroopan huipputasoa, ja näistä Ruotsin, Iso-Britannian ja Alankomaiden tieliikenteen turvallisuutta on verrattu keskenään useissa tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa verrattiin Suomen tieliikenteen turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä Ruotsin, Ison-Britannian ja Hollannin vastaavien tekijöiden kanssa, koska Suomen tieliikenteen turvallisuus ei ole vielä Euroopan parhaiden maiden joukossa. Lisäksi tutkimuksessa huomioitiin myös muut liikennemuodot.

Tutkimuksen johtoryhmään kuuluivat Risto Lappalainen ja Auli Forsberg Liikennevirastosta, Ville Autero, Anders Granfelt ja Inkeri Parkkari Liikenteen turvallisuusvirasto Trafista, Annu Korhonen Linea Konsultit Oy:stä sekä Juha Luoma, Harri Peltola ja Salla Salenius VTT:ltä. Lisäksi Marita Löytty Trafista antoi arvokkaita kommentteja aikaisemman käsikirjoituksen pohjalta. Tutkimuksen toteuttivat Juha Luoma, Harri Peltola ja Salla Salenius VTT:ltä.

Helsingissä syyskuussa 2013

Liikennevirasto  
Väylänpito-toimiala

# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	8
2	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	10
3	VERTAILTAVIEN MAIDEN TAUSTATIEDOT .....	12
4	ERI LIIKENNEMUOTOJEN TURVALLISUUS.....	13
4.1	Liikenteessä kuolleet liikennemuodoittain .....	13
4.2	Liikennesuoritteet .....	14
4.3	Liikenneturvallisuuden tunnuslukuja.....	15
4.3.1	Tieliikenne.....	15
4.3.2	Muut liikennemuodot.....	16
4.3.3	Järjestelmätasoiset vertailut .....	17
5	TIELIIKENTEN TURVALLISUUS.....	20
5.1	Tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat.....	20
5.1.1	Suomi.....	20
5.1.2	Ruotsi.....	20
5.1.3	Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti .....	21
5.1.4	Hollanti .....	22
5.1.5	Tieliikenteen turvallisuustyön käytännöt.....	22
5.2	Tieliikenteessä kuolleet kulkutavoittain .....	23
5.3	Tieliikenteessä kuolleet ikäryhmittäin .....	24
5.4	Tieliikenteessä kuolleet ja tien pinta onnettomuuspaikalla .....	25
5.5	Tieliikenteessä kuolleet kuukauden, viikonpäivän ja kellonajan mukaan .....	26
5.6	Tieliikenteessä kuolleet suoritteiden ja tietyypin mukaan .....	27
6	TIELIIKENTEN VÄLILLISET TURVALLISUUSINDIKAATTORIT .....	30
6.1	Turvavyön ja kypärän käyttö .....	30
6.2	Nopeusrajoitukset, ylinopeudet ja nopeusvalvonta .....	31
6.3	Rattijuoppous ja puhallusratsiat .....	33
6.4	Puhelimen käyttö ajon aikana.....	34
6.5	Virhepistejärjestelmä .....	34
6.6	Henkilöautojen ikä ja kolarikestävyys.....	34
6.7	Tieliikenteen onnettomuuksissa vammautuneiden jälkihoito.....	36
7	TULOSTEN TARKASTELU .....	37
7.1	Tavoitteet ja lähtökohdat.....	37
7.2	Rakenteelliset tekijät ja kulttuuri.....	37
7.3	Tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat.....	38
7.4	Tieliikenteen kuolemien lukumäärät.....	39
7.5	Välilliset tieliikenteen turvallisuusindikaattorit.....	39
7.6	Muita havaintoja.....	40
7.7	Tutkimuksen rajoitukset .....	40
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	42
	LÄHDELUETTELO .....	43

# 1 Johdanto

Suomessa on asetettu tavoitteeksi, että tieliikenteen turvallisuus on Euroopan parhaiden maiden joukossa (LVM, 2012). Tavoite on kuitenkin etääntynyt viime vuosina: vuonna 2011 tieliikenteessä kuolleiden määrä asukasta kohti oli Suomessa suurempi kuin 11 muussa Euroopan maassa. Viimeisen vuosikymmenen aikana tieliikenteessä kuolleiden määrä on Suomessa laskenut hitaammin kuin 26 muussa Euroopan maassa. (ETSC, 2012.)

Miksi Suomen tieliikenteen turvallisuustilanne on niin huono moniin muihin maihin verrattuna? Kysymystä tarkastellaan tässä tutkimuksessa vertaamalla turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä parhaiten suoriutuneiden maiden kanssa. Vertailu voi paljastaa monentasoisia eroja (Wegman & Oppe, 2010): (1) rakenteelliset tekijät ja kulttuuri, (2) tieliikenteen turvallisuusohjelmat ja -toimenpiteet, (3) erilaiset tieliikenteen turvallisuusindikaattorit ja (4) liikenteessä kuolleiden ja loukkaantuneiden lukumäärät. Vertailu on yleensä tuloksellisinta, jos kohdemaiden olosuhteet, kuten esimerkiksi yhteiskuntarakenne, tulotaso ja autoistuminen, eivät poikkea toisistaan paljon.

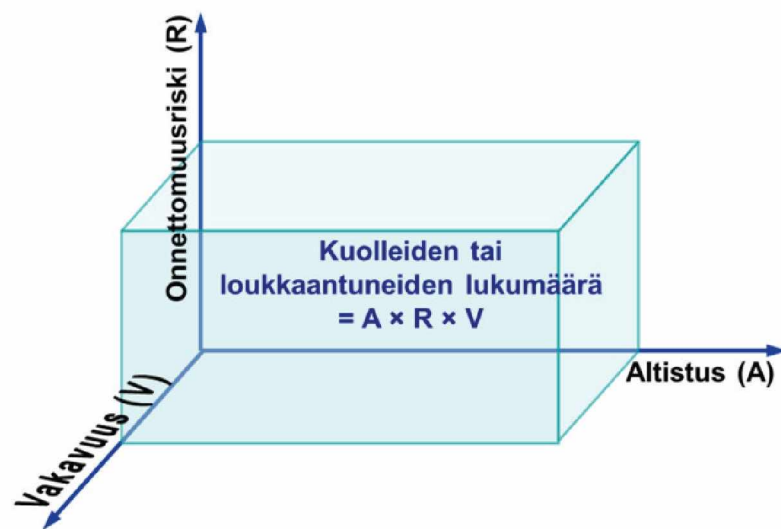
Maiden välisiä tieliikenteen turvallisuusvertailuja on tehty jo vuosikymmeniä, mutta viimeisen vuosikymmenen aikana Euroopassa on tehty systemaattisempia tarkasteluja ns. SUNflower-projektissa (Koorstra, Lynam, Nilsson, Noordzij, Pettersson, Wegman & Wouters, 2002) ja sitä seuranneissa jatkotutkimuksissa. Ensimmäinen vertailututkimus tehtiin Ruotsin, Ison-Britannian<sup>1</sup> ja Hollannin kesken. Näiden ns. SUN-maiden (Sweden, United Kingdom ja Netherlands) tieliikenteen turvallisuus on useiden vuosien ajan ollut huipputasoa (Norjan ohella). SUNflower-tutkimuksessa arvioitiin tieliikenteen turvallisuuspolitiikan ja -ohjelmien keskeisiä tekijöitä sekä sitä, mikä tekee niistä niin vaikuttavia. Tulokset osoittivat mm., että monet ongelma-alueet olivat vertailtavissa maissa suhteellisen samanlaisia, mutta toimenpiteet vaihtelivat. Tämän arvioitiin osoittavan, että erinomaisia tuloksia voi saavuttaa monella tavalla, kunhan turvallisuustyön perusteet ovat melko samanlaisia.

SUNflower-tutkimukset ovat rajoittuneet tieliikenteen turvallisuuteen. Liikennejärjestelmää, joka sisältää myös muut liikennemuodot (rautatieliikenne, merenkulku ja ilmailu) ei tarkasteltu, vaikka eri liikennemuotojen suhteellisella käytöllä on vaikutuksia tieliikenteen turvallisuuteen erityisesti altistuksen kautta. Tutkimukset kohdistuivat liikenneonnettomuuksiin, niiden seurauksiin ja jonkin verran riskeihin, mutta altistustekijät jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.

Luoma & Sivak (2013) laajensivat näkökulmaa verratessaan hiljattain Yhdysvaltojen ja SUN-maiden tieliikenteen turvallisuutta ja totesivat, että Yhdysvaltojen huomattavasti huonompaa tieliikenteen turvallisuutta selittävät sekä suurempi altistus ja onnettomuusriski että vakavammat onnettomuudet. Eroja löytyi siis kaikista turvallisuuden perusolottuvuuksista (kuva 1).

---

1 Ellei erikseen mainita eikä ole väärinkäsityksen mahdollisuutta, käytetään jäljempänä yleiskieleen vakiintunutta nimeä "Iso-Britannia", vaikka tarkoitetaan koko valtiota (Ison-Britannian ja Pohjois-Irlannin yhdistynyt kuningaskunta).



Kuva 1. Tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttavat perustekijät (Nilsson, 2004).

Tässä tutkimuksessa liitetään mukaan uusi olennainen elementti eli muiden liikennemuotojen osuus liikennesuoritteesta. Kiinnostuksen kohteena on ensisijaisesti tieliikenteen turvallisuus, koska valtaosa liikenteessä kuolleista ja loukkaantuneista kertyy tieliikenteestä. Tarkastelu laajenee kuitenkin muihin liikennemuotoihin, kun kysytään, kuinka paljon tieliikenteen turvallisuuden kannalta paremmin suoriutuneiden maiden tilannetta selittävät (1) kokonaisaltistus, (2) altistuksen kohdistuminen suhteessa enemmän turvallisempiin liikennemuotoihin ja (3) riskierot esimerkiksi olosuhteittain ja tienkäyttäjärhymittäin. Liikutaanko turvallisuudeltaan parhaissa maissa siis vähemmän kaiken kaikkiaan, jakautuuko liikkuminen turvallisempiin liikennemuotoihin vai ovatko taustalla tieliikenteen riskierot ja jos ovat, niin minkälaisia suurimmat erot ovat? Tiivistä ilmaistuna voidaan sanoa, että altistus onnettomuuksille (yleensä suorite kilometreinä) vaikuttaa onnettomuuksien syntymiseen lähes suoraan viivaisesti ja että liikennemuodoista joukkoliikenteessä riskit ovat pienimmillään ja henkilöautolla liikkumisessa riskit ovat pienempiä kuin kevyessä liikenteessä (ks. Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. & Sørensen, 2009; Peltola & Aittoniemi, 2008).

Tutkimuksen tavoitteena oli verrata Suomen tieliikenteen turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä SUN-maiden vastaavien tekijöiden kanssa ottaen huomioon myös muut liikennemuodot. Kun tiedetään tieliikenteen turvallisuuden ratkaiseva asema koko liikenneturvallisuudessa, vertailujen voidaan olettaa osoittavan sellaisia eroja, jotka paljastavat, miksi näissä maissa on Suomea selvästi parempi liikenneturvallisuus.

## 2 Tutkimusmenetelmä

Jäljempänä esitettävät Suomen ja SUN-maiden liikenneturvallisuuden vertailut sisältävät seuraavat osat:

- vertailtavia maita koskevat taustatiedot
- liikennekuolemien lukumäärien vertailut liikennemuodoittain ja keskeiset riskiluvut
- tieliikenteen yksityiskohtaiset vertailut
  - nykyiset tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat
  - liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumäärä kulkutavoittain, olosuhteittain, ikäryhmittäin jne.
  - välilliset turvallisuusindikaattorit.

Tutkimuksen keskeisenä lähtökohtana oli verrata ensisijaisesti liikenteessä kuolleiden lukumääriä asukasta kohti. Tämä mittari ilmaisee parhaiten kokonaisvahingot, joita aiheutuu liikenneonnettomuuksista (Sivak & Tsimhoni, 2008; Nilsson, 2004; Sivak, 1996). Se on rinnasteinen monille nykyisin käytössä oleville kansallisille tieliikenteen turvallisuustavoitteille, jotka ilmaistaan kuolemien ja/tai vakavasti loukkaantuneiden lukumäärinä. Lisäksi mittari on yhteensopiva kansanterveysmittareiden kanssa (Sivak, 1996), kuten esimerkiksi kuolleisuustilastojen (WHO, 2012b).

Tieliikenteen turvallisuustarkasteluissa käytetään myös monia muita mittareita, kuten kuolleiden lukumäärä rekisteröityä ajoneuvoa, ajokorttien lukumäärää, ajosuoritetta, henkilökilometriä tai matkaa kohti. Jokaisella mittarilla on oma sovelluskohteensa eli tyypillisesti onnettomuusriskin ja altistuksen vaikutusten arviointi, mutta mikään niistä ei mittaa kokonaisvahinkoja kuten väestöön suhteutettu lukumäärä.

Tämä tutkimus rajoittui liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumääriin, koska niiden määrittelyssä ei ole merkittäviä eroja vertailumaiden kesken (IRTAD, 2012). Lisäksi jotkut erot ovat osittain eliminoitavissa, kuten esimerkiksi erot itsemurhien sisällyttämisessä liikenneonnettomuuksiin. Myös liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden tarkastelu olisi hyödyllistä ja se voisi avata kokonaan uusia näkökulmia, mutta valitettavasti loukkaantuneiden määritelmät vaihtelevat liian paljon. Esimerkiksi tieliikenteessä vakavasti loukkaantunutta ei ole toistaiseksi määritelty Suomessa, kun taas SUN-maat keskittyvät kuolleiden ohella juuri niiden tilastointiin. Lisäksi loukkaantumislukujen poisjättämistä tarkasteluista puolsi se, että loukkaantumiseen johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien raportoinnin tiedetään olevan huomattavan puutteellista (mm. Elvik ym., 2009).

Euroopan komissio (2013) on hiljattain laatinut ehdotuksen, jonka mukaan tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuneet luokitellaan kaikissa jäsenmaissa samalla tavalla ns. MAIS-luokituksen (Maximum Abbreviated Injury Score) perusteella. Kaikkien EU-maiden tulee ottaa järjestelmä käyttöön viimeistään vuonna 2014, joten tulevaisuudessa loukkaantuneiden lukumääriin perustuvat kansainväliset vertailut ovat mahdollisia.

Liikenneonnettomuuksien ja kuolemien määriin sisältyy aina satunnaisvaihtelua. Sen vaikutuksen vähentämiseksi vertailuissa tarkasteltiin viiden vuoden jaksoa (2006–2010) aina, kun tilastotiedot olivat saatavilla. Silti maiden vertailussa on oltava varovainen, ja tulosten tarkastelussa keskitytäänkin vain suhteellisen suuriin eroihin.



Tarkasteluissa käytetyt tiedot pyrittiin poimimaan kansainvälisistä tietokannoista ja tilastoista, kuten IRTAD (2012), CARE/CADAS (2013) ja Eurostat (2013). Tietoja täydennettiin kansainvälisten organisaatioiden keräämistä tilastoista (mm. YK, OECD/ITF ja WHO). Näin pyrittiin siihen, että tiedot olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia, joskaan tätä ei pystytty tarkistamaan. Viime kädessä jouduttiin turvautumaan kansallisiin lähteisiin.

Joissakin tapauksissa Pohjois-Irlannin tiedot puuttuivat Ison-Britannian tilastoista. Tällä ei ole kuitenkaan (asianmukaisesti tilastoja käytettynä) suurta merkitystä, koska esimerkiksi tieliikenteessä kuolleiden lukumäärien ero vuosina 2006–2010 oli keskimäärin noin 4 % riippuen siitä, olivatko Pohjois-Irlannin tiedot mukana (IRTAD, 2012).

### 3 Vertailtavien maiden taustatiedot

Taulukko 1 listaa vertailtavia maita koskevia tietoja varsinaisten liikenneturvallisuusvertailujen taustaksi. Kaikki maat ovat Euroopan unionin jäsenvaltioita ja bruttokansantuote on suhteellisen suuri. Useimmissa väestökohtaisissa muuttujissa ei ole olennaisia eroja, mutta Suomen väestötiheys on pienin ja lähinnä Isoon-Britanniaan ja Hollantiin verrattuna talvi on ankara. Lisäksi väkivaltaisia kuolemia on selvästi eniten Suomessa. Nämä erot on syytä pitää mielessä tuloksia tulkittaessa.

*Taulukko 1. Taustatiedot maittain (YK, 2012).*

Muuttuja	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Väestö, 1 000 asukasta	5 365	9 380	62 036	16 613
Pinta-ala, km <sup>2</sup>	336 861	450 295	242 900	37 354
Asukastiheys, as/km <sup>2</sup>	15,9	20,8	255,4	444,7
BKT asukasta kohti, USD	44 502	48 905	36 327	46 910
Työttömyys, %	8,4	8,4	7,8	4,5
Internetin käyttäjiä, %	86,9	90,0	85,0	90,7
Taajamissa asuvat, %	83,7	85,2	79,6	83,2
Lapsia, 0–14 v., %	16,5	16,6	17,4	17,5
Iäkkäitä, 60+, naiset/miehet, %	27,9/22,7	26,9/23,4	24,6/21,1	24,0/20,6
Miehiä 100 naista kohti	96,4	99,3	97,0	98,6
Elinikäodote syntymähetkellä, naiset/miehet, v.	83,3/77,2	83,7/79,7	82,4/78,3	82,8/78,9
Väkivaltaisia kuolemia 100 000 henkeä kohti, naiset/miehet	1,5/3,0	0,7/1,7	-/0,5	0,6/1,3
Pienin/suurin lämpötila, °C <sup>1</sup>	-9/+22	-5/+22	+3/+23	0/+22

<sup>1</sup> Kuukausikohtainen pienin ja suurin vuorokauden keskilämpötila pääkaupungissa (WMO, 2013).

## 4 Eri liikennemuotojen turvallisuus

### 4.1 Liikenteessä kuolleet liikennemuodoittain

Taulukko 2 esittää liikenteessä vuosittain kuolleet liikennemuodoittain. Koska Suomen tieliikenteen virallisesta tilastosta ei poisteta itsemurhia, luvuista vähennettiin 8 %. Osuus perustui Hernetkosken & Keskisen (1998) arvioon ja Rajamäen (2013) analyysiin viime vuosien tutkijalautakunta-aineiston pohjalta. Ruotsissa tieliikenteen kuolemanlukuihin laskettiin mukaan 15–20 itsemurhaa ennen vuotta 2010 (Transportstyrelsen, 2013a), joten sitä edeltävistä luvuista vähennettiin 17,5 (= (15 + 20) / 2) kuolemaa/vuosi. Muut luvut eivät sisältäneet itsemurhia.

Taulukko 2. Liikenteessä vuosittain kuolleet liikennemuodoittain (Eurostat, 2013; ERA, 2012; Trafi & Tilastokeskus, 2013; Transportstyrelsen, 2013b,c; IRTAD, 2012)

Muuttuja	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Tieliikenne (2006–2010) <sup>1</sup>	296	373	2 649	659
Rautatiet (2006–2010) <sup>2</sup>	18	23	45	16
ilman tasoristeyksiä <sup>2</sup>	9	16	36	2
Vesiliikenne <sup>3,4</sup>	58 <sup>3</sup>	35 <sup>4</sup>	-	-
kauppamerenkulku <sup>3,5</sup>	1,3 <sup>3</sup>	0,4 <sup>5</sup>	-	-
Ilmailu (2007–2009) <sup>6</sup>	0,0	0,0	1,7	3,0

<sup>1</sup> IRTAD, 2012. Suomen ja Ruotsin osalta itsemurhat on poistettu.

<sup>2</sup> ERA, 2012.

<sup>3</sup> Trafi & Tilastokeskus, 2013, 2007–2010.

<sup>4</sup> Transportstyrelsen, 2013b.

<sup>5</sup> Transportstyrelsen, 2013c, 2001–2010.

<sup>6</sup> Eurostat, 2013.

Rautatieliikenteessä kuolleiden kokonaislukumäärien lisäksi taulukossa on annettu lukumäärät ilman tasoristeyksissä kuolleita, koska ne on laskettu mukaan sekä tietä rautatieliikenteen kokonaislukumääriin.

Ruotsin vesiliikennetiedot on koottu kahdesta lähteestä, ja taulukon luvut perustuvat oletukseen siitä, että vapaa-ajan veneilyssä ja kauppamerenkulussa tapahtuneet kuolemat kattavat kaikki vesiliikenteen tapaukset eivätkä tilastot ole päällekkäisiä.

Ilmailua koskevassa Eurostatin (2013) tilastossa ei eritellä ilmailun laatua (kaupallinen ilmakuljetus, yleis- ja harrasteilmailu). Trafin (2013) tilaston mukaan suomalaisille ilma-aluksille sattuneissa onnettomuuksissa kuoli vuosina 2007–2009 keskimäärin kaksi ihmistä yleis- ja harrasteilmailussa, mikä viittaisi siihen, että Eurostatin tilastossa on mukana vain kaupallinen ilmakuljetus.

## 4.2 Liikennesuoritteet

Taulukkoon 3 on koottu eri liikennemuotoja koskevia suoritetietoja, ja taulukossa 4 nämä suoritetiedot on suhteutettu asukkaiden lukumääriin. Henkilökilometriversailu asukasta kohti osoittaa, että Suomessa kokonaissuorite on suurempi kuin SUN-maissa ja että suorite painottuu tieliikenteeseen ja edelleen henkilöautoliikenteeseen. Henkilöauton keskimääräinen henkilöluku on pienin Suomessa. Rautateiden osuus on Suomessa pienempi kuin SUN-maissa. Lentoliikenteen osuus on eri maissa suunnilleen yhtä suuri ja se on kaiken kaikkiaan eri liikennemuodoista pienin.

Myös tieliikenteen ajoneuvokilometrien vertailu osoittaa selvästi, että Suomessa ajetaan enemmän asukasta kohti ja että nimenomaan henkilöauton suorite on suurempi kuin SUN-maissa. Lisäksi henkilöauton kuormitusaste on Suomessa pienempi (1,4) kuin Ruotsissa (1,5) ja Isossa-Britanniassa (1,7). Suomen moottoripyöräsuorite on yllättävän suuri, koska voidaan olettaa, että moottoripyöräilykausi on Suomessa yleensä lyhyempi kuin esimerkiksi Isossa-Britanniassa ja Hollannissa.

Tavaraliikenteen kokonaissuorite asukasta kohti on Suomessa suurempi kuin SUN-maissa, mutta tieliikenteen osuuden vertailu ei osoita, että tavaraliikenne Suomessa painottuisi kaikkia SUN-maita enemmän tieliikenteeseen: Suomeen verrattuna Ruotsissa tieliikenteen osuus on pienempi, mutta Isossa-Britanniassa se on yhtä suuri.

Taulukko 3. Suoritetietoja liikennemuodoittain vuosina 2006–2010 (IRTAD, 2012; Eurostat, 2013; ERA, 2012). Lukuihin ei sisälly kansainvälistä liikennettä.

Tunnusluku	Liikennemuoto/ kulkuväline	Suomi	Ruotsi	Iso- Britannia	Hollanti
Väestö, miljoonaa asukasta		5,3	9,2	61,4	16,4
Henkilö-km, miljardia	Henkilöauto	63,7	98,7	675,6	137,7
	Linja-auto	7,5	8,6	44,4	5,4
	Moottoripyörä	0,9	0,9	5,5	1,0
	Tieliikenne yht.	72,1	108,2	725,6	144,1
	Rautatiet	3,8	10,7	51,9	15,8
	Lentoliikenne	1,2	3,1	8,9	-
Ajoneuvo-km, miljardia	Henkilöauto	45,5	65,7	394,0	-
	Linja-auto	0,6	0,8	5,1	-
	Kuorma- ja pakettiautot	6,5	11,3	93,9	-
Kotimaan tavaraliikenne, miljardia tkm	Tieliikenne	29,6	38,8	156,6	77,7
	Rautatieliikenne	10,2	22,5	20,4	6,4
	Vesiliikenne	3,2	7,5	48,6	-

Taulukko 4. Liikennesuoritteet asukasta kohti vuosina 2006–2010 (IRTAD, 2012; Eurostat, 2013; ERA, 2012).

Tunnusluku	Liikennemuoto/ kulkuväline	Suomi	Ruotsi	Iso- Britannia	Hollanti
Henkilö-km, tuhatta	Henkilöauto	11,9	10,5	10,9	8,3
	Linja-auto	1,4	0,9	0,7	0,3
	Moottoripyörä	0,2	0,1	0,1	0,1
	Tieliikenne yhteensä	13,4	11,5	11,7	8,7
	Rautatiet	0,7	1,1	0,8	1,0
	Lentoliikenne	0,2	0,3	0,1	-
	Yhteensä	14,3	12,9	12,6	9,7
Ajoneuvo-km, tuhatta	Henkilöauto	8,5	7,0	6,4	-
	Linja-auto	0,1	0,1	0,1	-
	Kuorma- ja pakettiautot	1,2	1,2	1,5	-
	Yhteensä	9,8	8,3	8,0	-
Kotimaan tava- raliikenne, tu- hatta tkm	Tieliikenne	5,5	4,1	2,5	4,7
	Rautatieliikenne	1,9	2,4	0,3	0,4
	Vesiliikenne	0,6	0,8	0,8	-

## 4.3 Liikenneturvallisuuden tunnuslukuja

### 4.3.1 Tieliikenne

Taulukossa 5 esitetään tieliikenteen turvallisuuden keskeiset tunnusluvut. Taulukon ylin tulosrivi osoittaa, kuinka SUN-maiden tieliikenne oli vuosina 2006–2010 asukasta kohti keskimäärin 26 % turvallisempaa. Se tarkoittaa, että SUN-maiden turvallisuustasolla Suomessa olisi säästynyt vuosittain 77 ihmistä (296:sta). Huomionarvoista on myös se, että SUN-maiden keskinäiset erot ovat hyvin pieniä, vaikka esimerkiksi Iso-Britannia ja Hollanti ovat tiheimmin asuttuja kuin Ruotsi.

Henkilökilometriä tai ajoneuvokilometriä kohti laskettuna Suomen ja SUN-maiden väliset turvallisuuserot ovat pienempiä, koska Suomen tieliikenteen suorite asukasta kohti on suurempi, kuten taulukko 4 edellä osoitti.

Taulukko 5. Tieliikenteen turvallisuuden tunnuslukuja vuosina 2006–2010 (IRTAD, 2012).

Tunnusluku	Suomi	Ruotsi	Iso- Britannia	Hollanti	SUN- maiden keskiarvo	Muutos Suomes- sa, jos olisi SUN- maiden turvalli- suustaso
Kuolleet / miljoonaa asukasta vuodessa	55,9	40,6	43,1	40,1	41,3	-26 %
Kuolleet / miljardia henkilö-km vuodessa	4,1	3,5	3,7	4,6	3,9	-5 %
Kuolleet / miljardia ajo-km vuodessa	5,6	4,8	5,4	-	5,1	-10 %

Vaikka tässä tutkimuksessa keskitytään vuosiin 2006–2010, on tässä yhteydessä syytä tarkastella myös joitakin historiatietoja (IRTAD, 2012), vaikka kaikki tiedot eivät olekaan aivan vertailukelpoisia, koska itsemurhia ei pystytä poistamaan Suomen ja Ruotsin luvuista ja Ison-Britannian luvuissa ei ole mukana Pohjois-Irlantia.

Tutkimukseen valittua ajankohtaa 25 vuotta aikaisemmin (1981–1985) tieliikenteessä kuolleiden lukumäärän ero asukasta kohti oli selvästi pienempi (IRTAD, 2012): Suomessa 116,1 ja SUN-maissa keskimäärin 101,2. SUN-maat ovat 25 vuoden kuluessa parantaneet tieliikenteen turvallisuutta (kuolleita asukasta kohti) keskimäärin 58 %, kun Suomessa on päästy vain 48 %:iin. Ajoneuvosuoritteet kasvoivat 25 vuoden aikana<sup>2</sup> huomattavasti kaikissa maissa, mutta selvästi enemmän Suomessa (83 %) kuin keskimäärin SUN-maissa (64 %). Ajoneuvosuoritetta kohti SUN-maat vähensivät risiä keskimäärin 75 % ja Suomi 72 %.

#### 4.3.2 Muut liikennemuodot

Rautatieliikenteen turvallisuuden keskeiset tunnusluvut on esitetty taulukossa 6. Kaikki tunnusluvut osoittavat rautatieliikenteen olevan SUN-maissa turvallisempaa kuin Suomessa, luetaanpa rautatieliikenteeseen mukaan tasoristeyksissä kuolleet tai ei. Taulukon oikeanpuoleinen sarake osoittaa, että suhteelliset erot ovat vielä suurempia kuin tieliikenteessä. Toisaalta, kun rautatieliikenteessä kuolleiden kokonaismäärä on paljon pienempi kuin tieliikenteessä, taulukon oikeanpuoleisen sarakkeen vähennykset johtaisivat vuosittain vain 9–13 ihmishengen vähennyksiin (5–7 henkilöä ilman tasoristeyksissä kuolleita).

Taulukko 6. Rautatieliikenteen turvallisuuden tunnuslukuja vuosina 2006–2010 (ERA, 2012).

Tunnusluku	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti	SUN-maiden keskiarvo	Muutos Suomessa, jos olisi SUN-maiden turvallisuustaso
Kuolleet / miljoonaa asukasta	3,32	2,68	0,74	0,97	0,99	–56 %
Edellinen ilman tasoristeyksiä	1,74	1,92	0,58	0,12	0,63	–50 %
Kuolleet / miljardia henkilö-km	4,58	2,30	0,88	1,01	1,10	–70 %
Edellinen ilman tasoristeyksiä	2,40	1,64	0,69	0,13	0,70	–66 %
Kuolleet / miljoonaa juna-km	0,34	0,18	0,08	0,12	0,11	–63 %
Edellinen ilman tasoristeyksiä	0,18	0,13	0,07	0,01	0,07	–61 %

Kaikissa maissa valtaosa kuolleista on tasoristeysten käyttäjiä ja luvattomasti rautatiellä liikkuvia (taulukko 7). Suomessa nämä ryhmät ovat suunnilleen yhtä suuria, Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa on enemmän luvattomasti liikkuneita ja Hollannissa on puolestaan enemmän tasoristeyksien käyttäjiä.

2 Suoritemuutosten tarkastelussa jälkimmäisenä vertailujaksona oli 2008–2010, koska Hollannin suoritietoja vuosilta 2006–2007 ei ollut saatavilla.

Taulukko 7. Rautatieliikenteessä kuolleet vuodessa vuosina 2006–2010 (ERA, 2012).

Tunnusluku	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Matkustajat	0,2	0,4	0,6	0,4
Työntekijät	0,6	0,4	0,8	0,4
Tasoristeysten käyttäjät	8,4	7,0	9,8	14,0
Luvattomasti liikkuvat	8,6	15,4	30,0	0,8
Muut	0,0	0,0	3,8	0,4
<b>Yhteensä</b>	<b>17,8</b>	<b>23,2</b>	<b>45,4</b>	<b>16,0</b>

Vesiliikenteen osalta turvallisuutta koskevat luvut ovat puutteellisia, mutta voidaan todeta, että asukasta kohti Ruotsissa kuolee ihmisiä huomattavasti vähemmän kuin Suomessa. Ero on selvä niin kauppamerenkulussa kuin vapaa-ajan veneilyssä. Tie-liikenteeseen verrattuna vesiliikenteessä kuolee ihmisiä vain vähän. Suuri osa kuolleista kertyy vapaa-ajan veneilystä.

Ilmailun tunnuslukuja ei edes pyritty analysoimaan maittain, koska ilmailussa kuol-leiden lukumäärät sisältävät viisivuotisjakson aikana on aivan liian paljon satunnais-vaihtelua. Joka tapauksessa on selvää, että lentoliikenne on turvallisin liikennemuoto kaikilla mittareilla mitattuna.

#### 4.3.3 Järjestelmätasoiset vertailut

Taulukoissa 8 ja 9 on verrattu Suomen liikenneturvallisuutta Ruotsin ja Ison-Britannian liikenneturvallisuuteen kokoamalla tieliikenteen, rautatieliikenteen ja il-mailun liikennekuolemien lukumäärät ja suorit tiedot<sup>3</sup>. Analyysi pyrkii erittelemään, miten kolme eri tekijää vaikuttaa vertailtavissa maissa eri liikennemuodoissa kuolleiden lukumääriin. Näitä tekijöitä ovat (1) henkilökilometrien määrä, (2) riski (kuolleita/henkilö-km) ja (3) liikennemuotojen suhteellinen käyttö. Analyysin yhtenä oletuk-sena on, että – muiden tekijöiden pysyessä muuttumattomina – jokaisen vaikutuksen suuruus riippuu suoraan ko. tekijän muutoksesta. Oletus yksinkertaistaa tilannetta, koska tällaisiin vaikutuksiin sisältyy tyypillisesti joustoa (mm. Fridstrøm, 1999). Li-säksi on todennäköistä, että tekijöillä on keskinäisiä riippuvaisuuksia, joita analyysi ei ota huomioon. Nämä rajoitukset huomioon ottaen analyysi tarjoaa karkean, mutta monipuolisen arvion eri tekijöiden vaikutuksista. Lisäksi lentoliikenteen kuoleman-luvut ovat keskiarvolukuja eivätkä kuvaa todellisia kuolleiden lukumääriä. Tähän me-nettelyyn päädyttiin kahdesta syystä: ensinnäkin lentoliikenteessä kuolleiden luku-määrät ovat niin pieniä, että niihin sisältyy viisivuotisjakson aikana liikaa satunnais-vaihtelua, ja toiseksi analyysin tavoitteena ei ole tarkastella lentoliikenteen turvalli-suuseroja maittain.

Suomen ja Ruotsin vertailun (taulukon 8 alaosa) mukaan Suomen liikenteessä olisi vuosina 2006–2010 kuollut 85 ihmistä vähemmän, jos turvallisuustaso olisi ollut sa-ma kuin Ruotsissa. Näistä 81 olisi säästynyt tieliikenteessä ja 4 rautatieliikenteessä. Pienemmän kokonaisaltistuksen (henkilökilometrien määrän asukasta kohti) vaikutus olisi ollut edellisestä 28 ihmistä (tieliikenteessä 26 ja rautateillä kaksi). Pienempi riski (kuolleita/henkilö-km) olisi säästännyt vielä edellistä enemmän eli 52 ihmistä. Näistä 43 olisi säästynyt tieliikenteessä ja yhdeksän rautateillä. Jos liikennemuotojen suh-teellinen käyttö olisi ollut Suomessa samanlainen kuin Ruotsissa, olisi säästetty vielä

<sup>3</sup> Hollannista ei ole saatavilla kaikkia tarvittavia tietoja.

kuusi ihmistä (tieliikenteen säästö 12 ihmistä, mutta kuuden ihmisen menetys rautateillä). Koska kuolleiden lukumäärät esitetään kokonaislukuina, kolmen alimman rivin summa ei pyöristyksen takia ole välttämättä täsmälleen sama kuin kokonaisvähenemä.

*Taulukko 8. Suomen ja Ruotsin liikenneturvallisuuden kokonaisvertailu. Taulukon yläosassa on esitetty vuosien 2006–2010 keskiarvoluvut (taulukossa 2 mainituin poikkeuksin). Taulukon alaosassa on arvioitu kuolemien vuosittaiset lukumäärät Suomessa liikennemuodoittain, jos liikenteessä olisi ollut yhtä paljon kuolleita asukasta kohti kuin Ruotsissa sekä vähenemä jaettuna kolmeen tekijään. Koska kuolleiden lukumäärät esitetään kokonaislukuina, kolmen alimman rivin summa ei pyöristyksen takia ole välttämättä täsmälleen sama kuin kokonaisvähenemä.*

		Tieliikenne	Rautatie- liikenne	Ilmailu	Yhteensä
Kuolleita/vuosi [k]	Suomi	296	18	0,2 <sup>1</sup>	314
	Ruotsi	373	23	0,4 <sup>1</sup>	397
Suorite, miljardia henkilö-km vuodessa [hkm]	Suomi	72,1	3,8	1,2	77,2
	Ruotsi	108,2	10,7	3,1	122,0
Väestö, miljoonaa asukasta [as]	Suomi				5,3
	Ruotsi				9,2
Kuolleita / miljardia henkilö-km [k/hkm]	Suomi	4,1	4,6	0,1	4,1
	Ruotsi	3,4	2,2	0,1	3,3
Kuolleita / miljoonaa asukasta [k/as, v]	Suomi				59,2
	Ruotsi				43,2
Henkilö-km / tuhat asukasta [hkm/as]	Suomi	13,6	0,7	0,2	14,6
	Ruotsi	11,8	1,2	0,3	13,3
Kuolleita Suomessa vuodessa, jos lukumäärä asukasta kohti olisi yhtä suuri kuin Ruotsissa		215	13	0	229
Kokonaisvähenemä vuodessa <sup>2</sup>		-81	-4	0	-85
Pienemmän henkilö-km/asukas vaikutus <sup>3</sup>		-26	-2	0	-28
Pienemmän liikennemuotokohtaisen riskin (kuolleita/henkilö-km) vaikutus <sup>4</sup>		-43	-9	0	-52
Liikennemuotojen suhteellisen käytön vaikutus <sup>5</sup>		-12	6	0	-6

<sup>1</sup> Suuren satunnaisvaihtelun takia käytettiin keskiarvolukuja. Kuolleiden lukumäärät ovat Suomen, Ruotsin ja Ison-Britannian keskiarvolukuja, jotka saatiin jakamalla kokonaismäärä (1,7 kuollutta vuodessa) kunkin maan kotimaan reitti- ja tilauslentojen lukumäärien suhteessa (Finavia, 2013; Trafikanalys, 2013; UK Government, 2013).

<sup>2</sup> Ensimmäisen rivin luvut on vähennetty edellisen rivin luvuista.

<sup>3</sup> Esim. tieliikenne:  $(\text{hkm/as}_{\text{yht,Ruotsi}}/\text{hkm/as}_{\text{yht,Suomi}} - 1) * k_{\text{tie,Suomi}}$ .

<sup>4</sup> Esim. tieliikenne:  $(k/\text{hkm}_{\text{tie,Ruotsi}}/(k/\text{hkm}_{\text{tie,Suomi}}) - 1) * k_{\text{tie,Suomi}} * \text{hkm/as}_{\text{yht,Ruotsi}}/\text{hkm/as}_{\text{yht,Suomi}}$ .

<sup>5</sup> Esim. tieliikenne:  $(\text{hkm}_{\text{tie,Ruotsi}}/\text{hkm}_{\text{yht,Ruotsi}} - \text{hkm}_{\text{tie,Suomi}}/\text{hkm}_{\text{yht,Suomi}}) * \text{hkm}_{\text{yht,Suomi}} * k/\text{hkm}_{\text{tie,Ruotsi}} * \text{hkm/as}_{\text{Ruotsi}}/(\text{hkm/as}_{\text{Suomi}})$ .



Vastaavassa Suomen ja Ison-Britannian vertailussa (taulukko 9) eri tekijöiden suhteellinen merkitys on samanlainen kuin edellä: suurimmat säästöt olisivat tulleet pienemmästä riskistä (kuolleita henkilökilometriä kohti), joskin tieliikenteessä Ison-Britannian pienemmällä kokonaisaltistuksella on suurempi vaikutus kuin Ruotsi-vertailussa.

*Taulukko 9. Suomen ja Ison-Britannian liikenneturvallisuuden kokonaisvertailu. Taulukon yläosassa on esitetty vuosien 2006–2010 keskiarvoluvut (taulukossa 2 mainituin poikkeuksin). Taulukon alaosassa on arvioitu vuosittaiset kuolemien lukumäärät Suomessa liikennemuodoittain, jos liikenteessä olisi ollut yhtä paljon kuolleita asukasta kohti kuin Isossa-Britanniassa sekä vähenemä jaettuna kolmeen tekijään. Koska kuolleiden lukumäärät esitetään kokonaislukuina, kolmen alimman rivin summa ei pyörityksen takia ole välttämättä täsmälleen sama kuin kokonaisvähenemä.*

	Tieliikenne	Rautatie- liikenne	Ilmailu	Yhteensä
Kuolleita/vuosi	Suomi 296	18	0,2 <sup>1</sup>	314
	Iso-Britannia 2 649	45	1,1 <sup>1</sup>	2 695
Suorite, miljardia henkilö-km	Suomi 72,1	3,8	1,2	77,2
	Iso-Britannia 725,6	51,9	8,9	786,4
Väestö, miljoonaa asukasta	Suomi			5,3
	Iso-Britannia			61,4
Kuolleita/miljardia henkilö-km	Suomi 4,1	4,6	0,1	4,1
	Iso-Britannia 3,7	0,9	0,1	3,4
Kuolleita/miljoonaa asukasta	Suomi			59,2
	Iso-Britannia			43,9
Henkilö-km/tuhat asukasta	Suomi 13,6	0,7	0,2	14,6
	Iso-Britannia 11,8	0,8	0,1	12,8
Kuolleita Suomessa vuodessa, jos määrä asukasta kohti olisi yhtä suuri kuin Isossa-Britanniassa	229	4	0	233
Kokonaisvähenemä vuodessa <sup>2</sup>	-67	-14	0	-81
Pienemmän henkilö-km / asukas vaikutus <sup>2</sup>	-36	-2	0	-38
Pienemmän liikennemuoto-kohtaisen riskin (kuolleita /henkilö-km) vaikutus <sup>2</sup>	-29	-13	0	-41
Liikennemuotojen suhteellisen käytön vaikutus <sup>2</sup>	-3	1	0	-2

<sup>1</sup> Suuren satunnaisvaihtelun takia käytettiin keskiarvolukuja. Kuolleiden lukumäärät ovat Suomen, Ruotsin ja Ison-Britannian keskiarvolukuja, jotka saatiin jakamalla kokonaismäärä (1,7 kuollutta vuodessa) kunkin maan kotimaan reitti- ja tilauslentojen lukumäärien suhteessa (Finavia, 2013; Trafikanalys, 2013; UK Government, 2013).

<sup>2</sup> Laskentaperusteet esitetty taulukossa 8.

## 5 Tieliikenteen turvallisuus<sup>4</sup>

### 5.1 Tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat

#### 5.1.1 Suomi

Valtioneuvoston (2012) periaatepäätös jatkaa tieliikenteen turvallisuustyötä vuodesta 1993 annettujen periaatepäätösten hengessä. Päätöksellä toimeenpannaan valtioneuvoston liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle vuonna 2012 ja tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa vuoteen 2014 esitetyt keskeisimmät tieliikenteen turvallisuustoimenpiteet. Päätöksessä on myös otettu huomioon Euroopan parlamentin (2011) päätöslauselma Euroopan tieliikenteen turvallisuudesta 2011–2020. Tarkoituksena on edelleen tehdä liikennepoliittikkaa liikenneturvallisuusvisiossa vuonna 2001 määritellyllä tavalla: liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, että kukaan ei kuolisi eikä loukkaantuisi vakavasti tieliikenteessä.

Voimassa olevassa tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa on esitetty parantamistoimenpiteet sekä pääasialliset kustannukset ja vaikutukset (LVM, 2012). Suunniteltujen toimenpiteiden tavoitteena on parantaa tieliikenteen turvallisuutta niin, että tieliikennekuolemia on vuonna 2014 enintään 218 ja vuonna 2020 enintään 136 ja että vuonna 2020 tieliikenteessä loukkaantuneita on enintään 5 750. Vuonna 2011 tieliikenteessä kuoli 292 ja loukkaantui 7 931 ihmistä (Liikenneturva, 2013).

Periaatepäätöksen ”10 vastuullisuuden teesiä” kolmen pääotsikon alla osoittavat tieliikenteen turvallisuustyön painopisteet:

1. Päähtetön tieliikenne: parannetaan valvontaviranomaisten mahdollisuutta puuttua päihtyneiden kuljettajien toimintaan, ennalta estetään rattijuopumuksia ja edistetään alkolukon käyttöä ja käynnistetään alle 25-vuotiaiden rattijuopumuksesta epäiltyjen päihdetilanteen kartoitus.
2. Liikennevalvonnan lisääminen ja kehittäminen: käynnistetään liikennevalvonnan kehittämisohjelma vuosille 2013–2015, kehitetään ja lisätään automaattista liikennevalvontaa ja parannetaan suojatieturvallisuutta.
3. Tieliikennesääntelyn ja -hallinnon kehittäminen: parannetaan suunnitelmallista ja poikkihallinnollista liikenneturvallisuussuunnittelua, kehitetään ajoterveyden arviointijärjestelmä, käynnistetään tieliikennelain kokonaisuudistus ja selvitetään ajo-oikeuden virhepistejärjestelmän käyttöönottoa.

#### 5.1.2 Ruotsi

Ruotsin tieliikenteen turvallisuuden johtaminen perustuu ns. *Nollavisioon*. Se on järjestelmäjähestymistapa, joka korostaa sitä, ettei kenenkään pitäisi kuolla tai loukkaantua vakavasti tieliikenteessä (Dacota, 2013). Nollavisio perustuu neljään periaatteeseen: (1) ihmiselämän merkitys eettisenä arvona, (2) jaettu vastuu viranomaisten

---

<sup>4</sup> Tämän luvun tieliikenneonnettomuustilastoista ei ole poistettu Suomen ja Ruotsin itsemurhien lukumääriä.

ja tienkäyttäjien kesken, (3) turvallisuuden tarkastelu ihmiskeskeisestä näkökulmasta ja (4) muutos kaikkien osapuolten yhteistyön tuloksena.

Ruotsilla ei ole enää tieliikenteen turvallisuussuunnitelmaa perinteisessä mielessä. Se on korvattu tulosjohtamisella, joka perustuu hiljattain julkaistuun ISO 39001 -standardiin tieliikenteen turvallisuusjohtamisjärjestelmästä (ISO, 2012). Tieliikenteen turvallisuuden kehittämiseen osallistuu useita virastoja, kuntia, poliisi, vakuutuslaitoksia, autoteollisuus jne.

Ruotsin nykyiset tavoitteet sisältävät liikennekuolemien määrän puolittamisen ja vakavasti loukkaantuneiden määrän vähentämisen neljänneksellä vuodesta 2007 vuoteen 2020. Lisätavoitteet koskevat ns. suorituskykytekijöitä tai indikaattoreita, kuten nopeusrajoitusten noudattamista, liikenneraittiutta, väsyneenä ajamista, turvavyön ja kypärän käyttöä, autojen turvallisuusominaisuuksia sekä liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden hoitoa ja kuntoutusta.

### 5.1.3 Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti

Isolla-Britannialla on oma strateginen tieliikenteen turvallisuuskehikko vuodelta 2011, ja Pohjois-Irlannilla on oma vuonna 2010 hyväksytty liikenneturvallisuusstrategia, joka ulottuu vuoteen 2020 (Dacota, 2013).

Ison-Britannian visiona on varmistaa, että se pysyy tieliikenteen turvallisuuden johtavana maana (Department for Transport, 2011). Perinteisistä tieliikenteen turvallisuustavoitteista on luovuttu ja painopistettä on siirretty paikallisille toimijoille. Tuloksellisuutta seurataan ns. tieliikenteen turvallisuuden tuloskehikon (Road Safety Outcomes Framework) avulla. Oletuksena on, että keskushallinnon toimenpiteet paikallisten viranomaisten, palveluntuottajien ja paikallisten yhteisöjen avustuksella vähentävät edelleen liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumäärää ja riskieroja. Sillä perusteella oletetaan, että liikennekuolemat vähenevät nykyisillä toimenpiteillä 37 % vuoteen 2020 mennessä. Jos parhaat paikalliset käytännöt toteutuvat laajasti, kuolemat vähenevät vuoteen 2030 mennessä 57 % ja henkilövahingot jopa 70 %. Nämä luvut eivät kuitenkaan ole tavoitteita eivätkä edes kiistattomia ennusteita, mutta niiden saavuttamisen oletetaan olevan mahdollisia, jos kaikki osapuolet hoitavat oman osuutensa. Vuosittain seurattavia kansallisia indikaattoreita ovat liikennekuolemien kokonaismäärä ja sekä kokonaismäärän että eri tienkäyttäjryhmien (moottoripyöräilijöiden, henkilöautolla matkustaneiden, polkupyöräilijöiden ja jalankulkijoiden) kuolemien lukumäärät suoritetta kohti. Paikallisesti seurataan liikenteessä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden lukumääriä sekä lukumääriä asukasta ja ajosuoritetta kohti. Lisäksi on asetettu erilaisia muita mittareita, joita seurataan lähinnä kansallisesti.

Ison-Britannian tieliikenteen turvallisuustyön painopisteitä ovat tienkäyttäjakeskeisyys, lasten ja uusien kuljettajien koulutuksen kehittäminen, erehdyksen ja pienten rikkomusten jälkeinen tukiopeetus, tahallisten rikkomusten tiukempi valvonta, hyötykustannusanalyysit mukaan lukien liiketoimintavaikutukset, paikallinen päätöksenteko ja työkalujen kehittäminen tieliikenteen turvallisuuden ammattilaisille.

Pohjois-Irlannilla on määrälliset tieliikenteen turvallisuustavoitteet: liikennekuolemia saa vuonna 2020 olla vain 40 % vuosien 2004–2008 keskiarvoon verrattuna. Tavoitteiden saavuttamiseksi keskitytään ensisijaisesti maanteiden turvallisuuden parantamiseen, nuorten kuljettajien ja moottoripyöräilijöiden suojelemiseen, epäasiallisen

liikennekäyttäytymisen vähentämiseen sekä tietämyksen lisäämiseen tieliikenteen turvallisuusongelmista.

#### 5.1.4 Hollanti

Hollannin tieliikenteen turvallisuusstrategia *Sustainable Safety* perustuu järjestelmä-lähestymistapaan (Dacota, 2013; SWOV, 2010). Sen viisi pääperiaatetta ovat (1) selkeä teiden toimivuus, (2) massojen, nopeuksien ja ajosuuntien samankaltaisuus kohdallisilla ja suurilla nopeuksilla, (3) tien etenemisen ja tienkäyttäjän käyttäytymisen ennustettavuus tunnistettavissa olevalla tiensuunnittelulla, (4) anteeksiantava liikenneympäristö ja tienkäyttäjän käyttäytymisen ennakointi ja (5) tienkäyttäjien kyvyt arvioida ajokuntoaan.

Tieliikenteen turvallisuustavoitteiden mukaan vuonna 2020 liikennekuolemia saisi olla enintään 580 ja vakavasti loukkaantuneita enintään 10 600. Vuonna 2010 liikennekuolemia oli 640. Luvut ovat suurempia kuin virallisessa tilastossa, koska Hollannissa on osoitettu, että kaikki liikennekuolemat eivät sisälly virallisiin tilastoihin (OECD/ITF, 2012).

Ensisijaisia turvallisuustyön kohteita ovat kattavan järjestelmä-lähestymistavan toimivuus, suojaton liikenne, uudet kuljettajat, mopedistit ja moottoripyöräilijät, ajo-kyky, ylinopeudet, alkoholi ja huumeet, tiet joilla nopeakajot on 50 tai 80 km/h, paketti- ja kuorma-autot sekä yksittäisonnettomuudet (Dacota, 2013).

Hollannin (ja Ruotsin) lähestymistavassa korostetaan vakavien henkilövahinkojen välttämistä eikä niinkään onnettomuuksien estämistä kokonaan: järjestelmän turvallisuutta mitataan vakavien loukkaantumisten eikä onnettomuuksien lukumäärällä (SWOV, 2010). Perusoletuksena on tienkäyttäjien ja järjestelmän suunnittelijoiden yhteinen vastuu tieliikenteen turvallisuudesta. Käyttäjän velvollisuutena on noudattaa sääntöjä, ja suunnittelijoiden velvollisuutena on kehittää järjestelmää niin, että sitä voi käyttää turvallisesti. Järjestelmän suunnittelijoiden on myös ryhdyttävä jatko-toimenpiteisiin, jos tienkäyttäjä rikkoo sääntöjä tai jos ihmisiä loukkaantuu vakavasti.

#### 5.1.5 Tieliikenteen turvallisuustyön käytännöt

Tieliikenteen turvallisuustyön käytännöt ovat vertailtavissa maissa lähes joka suhteessa samanlaisia (WHO, 2013): jokaisessa maassa on tieliikenteen turvallisuustyötä johtava organisaatio, sillä on toimintaan rahoitus ja se koordinoi ja osallistuu lainsäädäntötyöhön. Suomessa liikenne- ja viestintäministeriö (LVM, 2013) vastaa liikenneturvallisuudesta liikennepolitiikan osana. Myös tieliikenteen turvallisuustyön strategian toteuttamiseen on kaikilla ainakin osittainen rahoitus. Suomen käytännöt poikkeavat WHO:n raportin mukaan SUN-maista vain yhdessä suhteessa: johtavalla viranomaisella ei ole seuranta- ja arviointivastuuta.

## 5.2 Tieliikenteessä kuolleet kulkutavoittain

Taulukkoon 10 on koottu tieliikenteessä kuolleet kulkutavoittain, ja taulukossa 11 nämä lukumäärät on jaettu asukasmäärillä. Lisäksi taulukkoon 11 on laskettu, kuinka monta kuollutta Suomen tieliikenteessä olisi vuosittain säästynyt, jos turvallisuus asukasta kohti olisi ollut vuosina 2006–2009 sama kuin SUN-maissa keskimäärin. Tulosten mukaan valtaosa erosta Suomen ja SUN-maiden välillä syntyy henkilöautossa kuolleista. Kaikkien muiden kulkutapojen merkitys on selvästi vähäisempi.

*Taulukko 10. Tieliikenteessä vuodessa kuolleet kulkutavan mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013)<sup>1</sup>.*

	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Henkilöauto	205	252	1 416	307
Linja-auto	1	4	18	1
Kuorma-auto	15	14	86	32
Mopedi	12	13	21	56
Moottoripyörä	31	54	540	65
Traktori tms.	4	1	2	5
Polkupyörä	22	28	128	155
Jalankulkija	45	51	625	69
<b>Yhteensä</b>	<b>335</b>	<b>418</b>	<b>2 835</b>	<b>690</b>

<sup>1</sup> Luokat ”muu” ja ”tuntematon” jaettu mainittuihin luokkiin niiden koon suhteessa.

*Taulukko 11. Tieliikenteessä vuodessa kuolleet miljoonaa asukasta kohti kulkutavan mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013).*

Kulkutapa	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti	SUN-maiden keskiarvo	Vuosittain kuolleiden säästö, jos suhde olisi yhtä suuri kuin SUN-maissa
Henkilöauto	38,2	26,9	22,8	18,5	22,7	–83
Linja-auto	0,1	0,5	0,3	0,1	0,3	1
Kuorma-auto	2,8	1,5	1,4	1,9	1,6	–6
Mopedi	2,3	1,4	0,3	3,4	1,7	–3
Moottoripyörä	5,7	5,8	8,7	3,9	6,1	2
Traktori tms.	0,7	0,1	0,0	0,3	0,2	–3
Polkupyörä	4,2	2,9	2,1	9,3	4,8	3
Jalankulkija	8,5	5,5	10,1	4,1	6,6	–10
<b>Yhteensä</b>						<b>–99</b>

## 5.3 Tieliikenteessä kuolleet ikäryhmittäin

Taulukko 12 esittää tieliikenteessä kuolleet ikäryhmittäin ja jaettuna ikäryhmän koolle. Kaikkia ikäluokkia koskevat luvut osoittavat, että Suomen tieliikenteessä kuoli enemmän ihmisiä. Jos Suomessa olisi kuollut yhtä paljon ikäryhmän kokoon nähden kuin SUN-maissa keskimäärin, säästöä olisi syntynyt kaikissa ikäryhmissä. Noin 70 % säästöistä olisi syntynyt 24 vuotta vanhempien ikäluokissa. Vaikka Suomen ja SUN-maiden ero onkin suurin 15–17-vuotiaiden ikäluokassa, säästöt jäävät suhteellisen pieniksi ikäryhmän pienen koon vuoksi.

*Taulukko 12. Tieliikenteessä vuodessa kuolleiden lukumäärä ikäryhmän kokoon (100 000) suhteutettuna vuosina 2006–2010 (IRTAD, 2012).*

Ikä, v.	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti	SUN keski-arvo	Suhde-ero <sup>1</sup>	Vuosittain kuolleiden säästö, jos suhde olisi yhtä suuri kuin SUN-maissa
0–14	0,9	0,7	0,9	0,9	0,8	10 %	–1
15–17	10,1	4,9	6,3	4,7	5,3	91 %	–10
18–20	17,6	9,0	11,2	8,5	9,5	84 %	–16
21–24	9,2	7,6	8,0	8,0	7,9	16 %	–3
25–64	5,6	4,2	4,2	3,4	3,9	43 %	–48
65–	8,6	5,7	4,9	7,5	6,0	42 %	–22
<b>Yhteensä</b>							<b>–100</b>

<sup>1</sup> Suhde-ero = kuinka paljon suurempi suhde oli Suomessa kuin SUN-maissa.

Taulukoissa 13 ja 14 on esitetty taulukon 12 mukaiset tiedot ensin miesten ja sitten naisten osalta. Tulosten mukaan Suomen turvallisuusongelmat painottuvat selvästi miehiin. SUN-maiden turvallisuustilanne olisi merkinnyt suomalaisille miehille huomattavia säästöjä kaikissa ikäluokissa alle 15-vuotiaita lukuun ottamatta. Naisten ikäryhmävertailun (taulukko 14) mukaan SUN-maiden mukainen liikenneturvallisuus olisi tuonut parannuksia lähinnä 25–64-vuotiaiden ikäluokassa.

*Taulukko 13. Tieliikenteessä vuodessa kuolleiden miesten määrä ikäryhmän kokoon (100 000) suhteutettuna vuosina 2009–2010<sup>1</sup> (IRTAD, 2012).*

Ikä, v.	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti	SUN keski-arvo	Suhde-ero <sup>2</sup>	Vuosittain kuolleiden säästö, jos suhde olisi sama kuin SUN-maissa
0–14	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	2 %	0
15–17	13,7	5,9	5,6	4,9	5,4	151 %	–8
18–20	24,5	9,8	13,5	12,2	11,8	107 %	–13
21–24	13,5	9,2	9,4	12,2	10,3	32 %	–4
25–64	7,0	5,1	5,6	4,5	5,1	38 %	–28
65–	11,9	6,5	5,2	10,2	7,3	63 %	–17

<sup>1</sup> Huom. lyhyempi ajanjakso kuin taulukossa 12.

<sup>2</sup> Suhde-ero = kuinka paljon suurempi suhde oli Suomessa kuin SUN-maissa.

Taulukko 14. Tieliikenteessä vuodessa kuolleiden naisten määrä ikäryhmän kokoon (100 000) suhteutettuna, 2009–2010<sup>1</sup> (IRTAD, 2012).

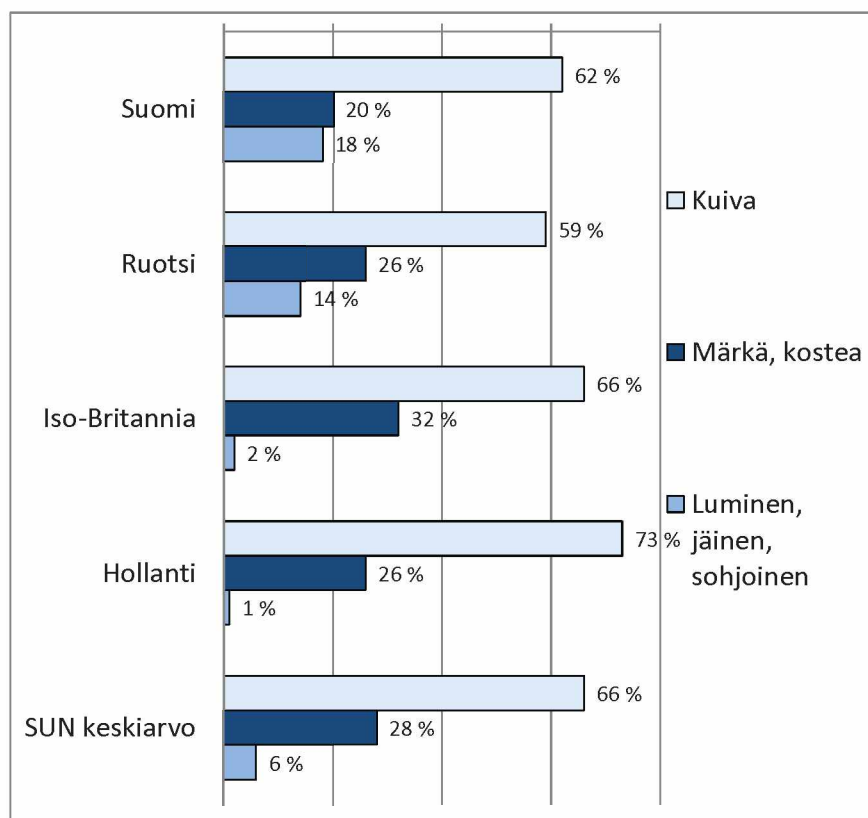
Ikä, v.	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti	SUN keskiarvo	Suhde-ero <sup>2</sup>	Vuosittain kuolleiden säästö, jos suhde olisi sama kuin SUN-maissa
0–14	0,8	0,5	0,4	0,7	0,5	47 %	–1
15–17	4,1	3,0	2,3	2,7	2,7	52 %	–1
18–20	4,1	4,0	4,0	3,3	3,8	9 %	0
21–24	2,0	1,7	2,1	2,6	2,2	–8 %	0
25–64	2,3	1,2	1,5	1,4	1,3	72 %	–14
65–	4,2	3,2	3,1	4,2	3,5	22 %	–4

<sup>1</sup> Huom. lyhyempi ajanjakso kuin taulukossa 12.

<sup>2</sup> Suhde-ero = kuinka paljon suurempi tai pienempi suhde oli Suomessa kuin SUN-maissa.

## 5.4 Tieliikenteessä kuolleet ja tien pinta onnettomuuspaikalla

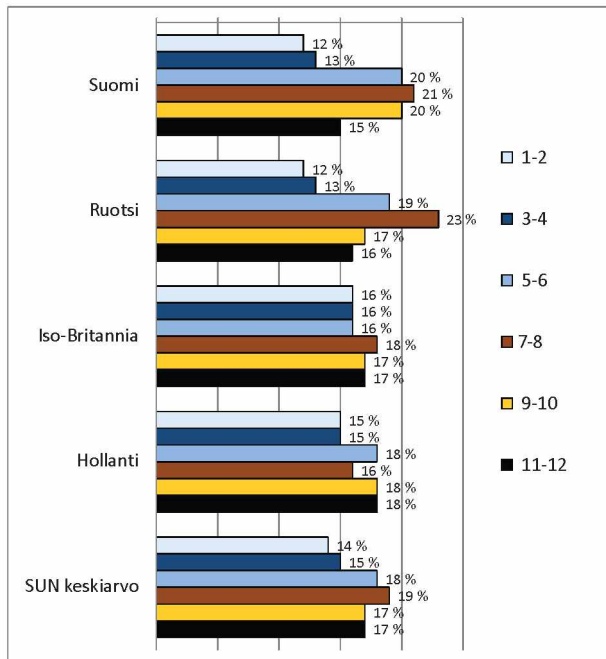
Kuva 2 osoittaa, että sekä Suomessa että SUN-maissa tien pinta on useimmiten paljas kuolemaan johtavan liikenneonnettomuuden tapahtuessa. Maantieteellisen sijainnin takia Suomessa ja Ruotsissa tapahtuu Isoa-Britanniaa ja Hollantia enemmän kuolemaan johtavia onnettomuuksia, kun tien pinta on luminen, jäinen tai sohjoinen. Toisaalta varsinkin Isossa-Britanniassa kuolee suhteellisesti enemmän ihmisiä onnettomuuksissa, jotka tapahtuvat tien pinnan ollessa märkä.



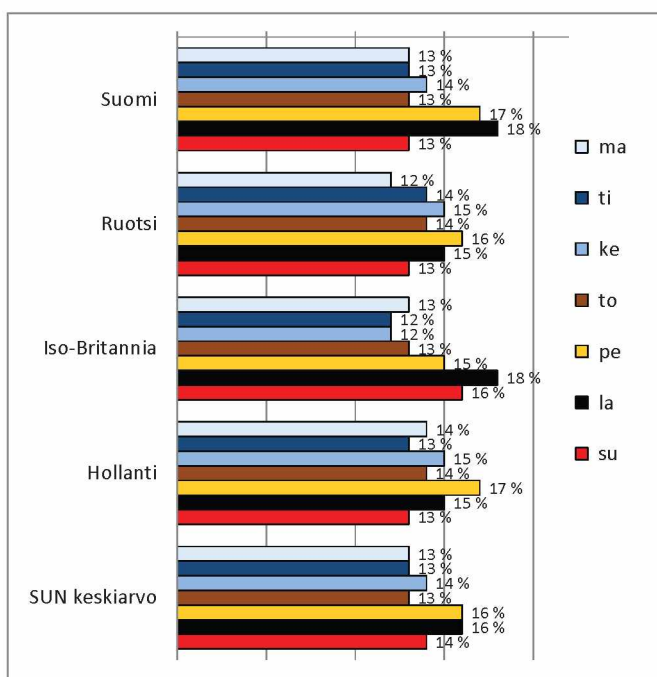
Kuva 2. Tieliikenteessä kuolleiden jakauma tien pinnan mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013). Luokka "tuntematon" on jaettu mainittuihin luokkiin niiden koon suhteessa.

## 5.5 Tieliikenteessä kuolleet kuukauden, viikonpäivän ja kellonajan mukaan

Kuvissa 3–5 on esitetty tieliikenteessä kuolleiden osuudet kuukauden, viikonpäivän ja kellonajan mukaan. Erityisesti SUN-maiden keskiarvolukuihin verrattuna Suomen luvut eivät poikkea merkittävästi. Talvikuukausien osuus näyttäisi olevan Suomessa ja Ruotsissa muita maita pienempi. Tähän jakaumaan vaikuttaa mm. liikennesuoritteiden jakautuminen eri kuukausille. Rämän (2001) mukaan kuolemanriski ajokilometrejä kohti on Suomessa likimain yhtä suuri talvi- ja kesäkuukausina.

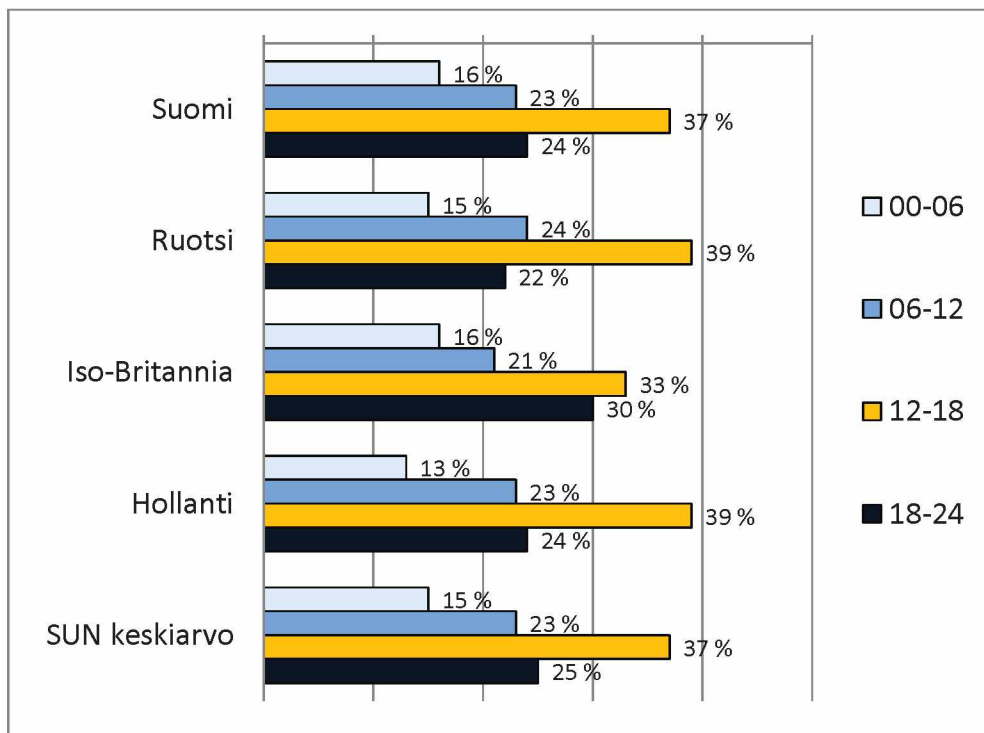


Kuva 3. Tieliikenteen kuolemaan johtaneet onnettomuudet kuukauden mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013).



Kuva 4. Tieliikenteen kuolemaan johtaneet onnettomuudet viikonpäivän mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013).





Kuva 5. Tieliikenteen kuolemaan johtaneet onnettomuudet kellonajan mukaan vuosina 2006–2009 (CARE/CADAS, 2013)

## 5.6 Tieliikenteessä kuolleet suorittein ja tietyypin mukaan

Taulukoissa 15 ja 16 on esitetty analyysit, jotka vertaavat ensin Suomen ja Ruotsin sekä toiseksi Suomen ja Ison-Britannian tieliikenteen turvallisuutta niin, että otetaan huomioon kuolemien lukumäärät ja ajosuorite tietyypeittäin<sup>5</sup>. Analyysien periaate ja laskentaperusteet ovat samat kuin taulukossa 8, eli lasketaan kuolemien kokonaisero ja sen kertyminen kolmesta eri osasta (kokonaissuorite, riskierot ja suoritejakauma). Ruotsi–Suomi-vertailu pohjautuu vain yhden vuoden tietoihin ja on sikäli erittäin altis satunnaisvaihtelun vaikutuksille. Suomi–Iso-Britannia-vertailu on luotettavampi, koska aineistot kattavat viisi vuotta. Vertailujen tietyyppiluokitus sisältää Ruotsi-vertailussa kolme luokkaa, ja Iso-Britannia-vertailussa on neljä luokkaa.

Jos kuolleiden lukumäärä asukasta kohti olisi ollut sama kuin Ruotsissa, eniten säästöä olisi Ruotsi-vertailun perusteella kertynyt maanteiltä (taulukko 15). Erilaisia kokonaisvähenemään vaikuttavia tekijöitä tarkasteltaessa todetaan, että eniten säästöön olisi vaikuttanut pienempi tietyyppikohtainen riski (kuolleita/ajo-km) maanteilla. Pienempi kokonaissuorite asukasta kohti olisi myös vähentänyt liikennekuolemien lukumäärää jonkin verran ja nimenomaan maanteilla. Tieverkon eri osien suhteellisesta käytöstä olisi puolestaan saatu 4 kuoleman säästö.

<sup>5</sup> Hollannista ei ole saatavilla kaikkia tarvittavia tietoja.

*Taulukko 15. Tieliikenteen kuolemat ja niihin liittyvät tunnusluvut Suomessa ja Ruotsissa vuonna 2010 (taulukon yläosa) (IRTAD, 2012; Johansson, 2012) ja vuosittais-  
ten kuolemien lukumäärä Suomen tieliikenteessä, jos riski asukasta kohti olisi  
ollut sama kuin Ruotsissa sekä vähenemä jaettuna kolmeen tekijään (taulukon  
alaosa). Koska kuolleiden lukumäärät esitetään kokonaislukuina, kolmen  
alimman rivin summa ei pyöristyksen takia ole välttämättä täsmälleen sama  
kuin kokonaisvähenemä.*

Tunnusluku	Maa	Moottori- tiet <sup>1</sup>	Maantiet	Taajamat	Yhteensä
Kuolleita/vuosi	Suomi	9	207	56	272
	Ruotsi	36	164	66	266
Ajosuorite, miljardia km vuodessa	Suomi	6,5	16,3	31,0	53,8
	Ruotsi	23,0	30,0	29,0	82,0
Väestö, miljoonaa asukasta	Suomi				5,4
	Ruotsi				9,3
Kuolleita / miljardia km	Suomi	1,0	8,0	2,9	5,1
	Ruotsi	1,6	5,5	2,3	3,2
Kuolleita / miljoonaa asu- kasta	Suomi				50,8
	Ruotsi				28,5
Ajosuorite asukasta kohti, tuhatta km	Suomi	1,7	4,8	3,6	10,1
	Ruotsi	2,5	3,2	3,1	8,8
Kuolleita Suomessa, jos määrä asukasta kohti olisi yhtä suuri kuin Ruotsissa		21	94	38	152
Kokonaisvähenemä		12	-113	-18	-120
Pienemmän kokonaisajo- suoritteen/asukas vaikutus <sup>2</sup>		-1	-26	-7	-35
Pienemmän tietyyppikoh- taisen riskin (kuolleita/ajo- km) vaikutus <sup>2</sup>		1	-103	13	-89
Tieverkon eri osien suh- teellisen käytön vaikutus <sup>2</sup>		12	16	-24	4

<sup>1</sup> Ruotsin aineistossa myös 2+1-tiet.

<sup>2</sup> Laskentaperusteet ovat samat kuin taulukossa 8.

Isoon-Britanniaan verrattuna (taulukko 16) eniten säästöä olisi syntynyt alemmalta tieverkolta eli muilta maanteiltä, mutta pääteidenkin lukumäärä on huomattava. Eri osatekijöitä vertailtaessa suorite-erojen merkitys on hieman suurempi kuin tietyyppi-kohtaisen riskin merkitys. Tieverkon eri osien suhteellisen käytön kokonaisvaikutus on nolla, kun eri osatekijöiden vaikutukset kumoavat toisensa (esim. pääteitä käytetään Suomessa suhteessa vähemmän ja taajamien teitä ja katuja puolestaan enemmän). Tulokseen saattaa vaikuttaa se, että taajaman määrittely vaihtelee maittain, mutta toisaalta vertailun päätulosten kannalta on olennaista, että kuolleiden lukumäärien ja suoritteiden tietyyppikohtainen luokitus on sama. Tässä suhteessa tulosten luotettavuutta ei ole syytä epäillä.

*Taulukko 16. Tieliikenteen kuolemat ja niihin liittyvät tunnusluvut Suomessa ja Isossa-Britanniassa vuosina 2006–2010 (taulukon yläosa) (IRTAD, 2012) ja vuosittaisten kuolemien lukumäärä Suomen tieliikenteessä, jos riski asukasta kohti olisi ollut sama kuin Isossa-Britanniassa sekä vähenemä jaettuna kolmeen tekijään (taulukon alaosa). Ison-Britannian tiedot eivät sisällä Pohjois-Irlantia. Koska kuolleiden lukumäärät esitetään kokonaisluvuina, kolmen alimman rivin summa ei pyörityksen takia ole välttämättä täsmälleen sama kuin kokonaisvähenemä.*

Tunnusluku	Maa	Moottoritiet	Päätiet	Muut - maantiet	Taajamat	Yhteensä
Kuolleita/vuosi	Suomi	11	117	109	84	322
	Iso-Britannia	156	992	549	849	2 546
Ajosuorite, miljardia km vuodessa	Suomi	6	9	8	30	53
	Iso-Britannia	100	142	69	187	498
Väestö, miljoonaa asukasta	Suomi					5,3
	Iso-Britannia					59,6
Kuolleita/miljardia km	Suomi	1,9	13,2	13,9	2,8	6,1
	Iso-Britannia	1,6	7,0	8,0	4,5	5,1
Kuolleita/miljoonaa asukasta	Suomi					60,8
	Iso-Britannia					42,7
Ajosuorite asukasta kohti, tuhatta km	Suomi	1,1	1,7	1,5	5,7	10,0
	Iso-Britannia	1,7	2,4	1,2	3,1	8,4
Kuolleita Suomessa, jos määrä asukasta kohti olisi yhtä suuri kuin Isossa-Britanniassa		14	88	49	76	226
Kokonaisvähenemä		3	-29	-61	-9	-96
Pienemmän kokonaisajosuoritteen / asukas vaikutus <sup>1</sup>		-2	-19	-18	-14	-53
Pienemmän tietyyppikohtaisen riskin (kuolleita/ajokm) vaikutus <sup>1</sup>		-1	-46	-39	44	-42
Tieverkon eri osien suhteellisen käytön vaikutus <sup>1</sup>		6	36	-4	-39	0

<sup>1</sup> Laskentaperusteet ovat samat kuin taulukossa 8.

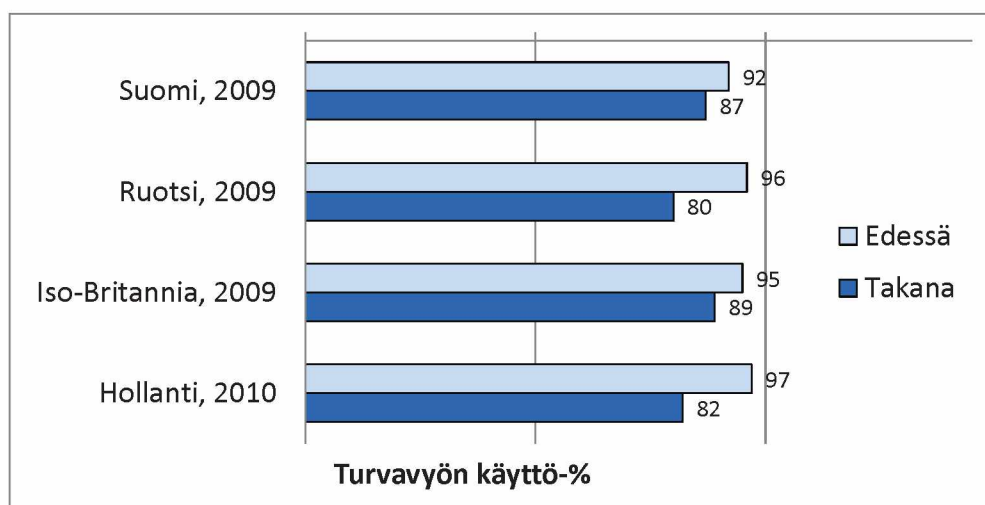
## 6 Tieliikenteen välilliset turvallisuusindikaattorit

Turvallisuusindikaattorit tai suorituskyyteijät ovat mitattavia tekijöitä, joiden tiedetään vaikuttavan tieliikenteen turvallisuuteen ja joiden avulla voidaan määrittää tieliikenteen turvallisuusvaikutuksia (ISO, 2012). Indikaattorit voivat liittyä tienkäyttäjien käyttäytymiseen, liikenneympäristön parantamiseen, uuden/paremman ajoneuvotekniikan käyttöönottoon, lainsäädäntöön, liikennevalvontaan jne. Tässä luvussa verrataan Suomen ja SUN-maiden käytäntöjä seuraavien tekijöiden avulla:

- turvavyön ja kypärän käyttö
- nopeusrajoitukset, ylinopeudet ja nopeusvalvonta
- rattijuoppous ja puhallusratsiat
- puhelimen käyttö ajon aikana
- virhepistejärjestelmä
- henkilöauton ikä ja kolarikestävyys
- liikenneonnettomuuksissa vammautuneiden jälkihoito.

### 6.1 Turvavyön ja kypärän käyttö

Turvavyön käyttö etupenkillä päiväsaikaan on hiukan yleisempää SUN-maissa kuin Suomessa (kuva 6). Ero ei ole kuin noin neljän prosenttiyksikön luokkaa, mutta sitä ei kannata väheksyä, koska turvavyön käytön lisääntymisestä saadaan suurimmat hyödyt käyttöasteen yläpäässä (Turbell, Andersson, Kullgren, Larsson, Lundell, Lövsund, Nilsson & Tingvall, 1997). Tämä johtuu siitä, että turvavyötä käyttämättömät ovat keskimääräistä useammin osallisina liikenneonnettomuuksissa (Turbell ym., 1997). Toisaalta kuva 6 osoittaa, että takapenkillä käyttöaste on Suomessa jopa parempi kuin SUN-maissa keskimäärin. Kansallisten arvioitsijoiden mukaan turvavyöiden käytön valvonnassa ei ole olennaisia eroja (WHO, 2013).



Kuva 6. Turvavyön käyttöaste päiväsaikaan (Dacota, 2013).

Moottoripyöräilijät ja mopedistit näyttävät käyttävän kypärää hyvin sekä Suomessa että SUN-maissa, joista tietoja on saatavilla (taulukko 17). Erot ovat pieniä ja nekin Suomen eduksi. Polkupyöräkypärän käyttö on paljon harvinaisempaa kaikissa maissa, joiden tiedot ovat saatavilla.

*Taulukko 17. Kypärän käyttö kaksipyöräisillä ajoneuvoilla ajettaessa (Dacota, 2013). Ruotsin tiedot ovat vuodelta 2009, Suomen ja Ison-Britannian pyöräilykypäriä koskevat tiedot vuodelta 2008 ja muilta osin vuosittietoa ei ole saatavilla.*

Kypärän käyttö	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Moottoripyörä	99	95	-	99
Mopedi	99	90	-	96
Polkupyörä	31	27	34	-

## 6.2 Nopeusrajoitukset, ylinopeudet ja nopeusvalvonta

Taulukossa 18 on esitetty, kuinka suuria nopeusrajoituksia Suomessa ja SUN-maissa käytetään erilaisilla teillä. Yleisesti vaikuttaa siltä, etteivät rajoitusarvot poikkea merkittävästi. Suomi on ainoa maa, jossa käytetään talviajan alempia rajoituksia. Ruotsissa on siirrytty asteittain vuodesta 2008 lukien käyttämään pääasiassa parillisia rajoitusarvoja (Vägverket, 2010).

*Taulukko 18. Nopeusrajoitukset (km/h) henkilöautoille, suluissa harvemmin käytetyt rajoitukset (OECD/ECMT, 2006)*

Tieluokka	Suomi, 2005	Ruotsi, 2004	Iso-Britannia, 2008	Hollanti, 2006
Moottoritiet	120 (100)	90–110 (70–90)	113	120 (100)
Päätiet	80–100 (80)	90 (70–110)	97	80 (60)
Muut maantiet	80	70 (90)	97	80 (60)
Taajamien päätiet	50 (60)	50–70	48 (64)	50–70
Taajamien paikallis- ja kokoojakadut	30–50	30–50	48 (32)	50 (30)

Taulukon 19 tulosten mukaan nopeusrajoituksen ylittävien henkilöautojen osuuksissa ei ole merkittäviä eroja. Toisaalta on huomattava, että monet tulokset sisältävät laajan haarukan ja tiedot ovat eri vuosilta, joten vertailu ei ole täsmällinen.

*Taulukko 19. Nopeusrajoituksen ylittävät henkilöautot, % (Dacota, 2013; Kangas & kärki, 2009<sup>1</sup>; Rajamäki & Salenius, 2011<sup>2</sup>).*

Tieluokka	Suomi, 2008	Ruotsi, 2004	Iso-Britannia, 2008	Hollanti, 2006
Moottoritiet	35–80 <sup>1</sup>	68	49	36
Maantiet	52	53–64	10–41	-
Taajamat	25–69 <sup>2</sup>	34–53	23–49	-

Eri maissa on arvioitu asteikolla 0–10 (0 = huonoin, 10 = paras), kuinka tehokasta nopeusvalvonta on ko. maassa (WHO, 2013). Suomen arvio oli 9, Ruotsin 6 ja Hollannin 7. Isosta-Britanniasta ei saatu mitään arviota.

Sekä Suomi että SUN-maat hyödyntävät automaattista nopeusvalvontaa. Suomessa ja Ruotsissa painotus on ollut kiinteissä kameroissa, kun taas Isossa-Britanniassa käytetään paljon myös liikuteltavia kameroita (taulukot 20 ja 21).

*Taulukko 20. Kiinteisiin kamerapaikkoihin ja pistenopeuden mittaamiseen perustuvien nopeusvalvontajärjestelmien ominaisuuksia (Kallberg & Törnqvist, 2011).*

Tieluokka	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Valvotun tiestön pituus, km	3 000	3 000	-	-
Kameroiden/ kamerapaikkojen lukumäärä	90/900	1 100 / 1 100	- / 3 500	- / 1 640
Valvotut tietyypit	Lähinnä 2-kaistaisilla maanteillä, alle 5 % taajamista.	Lähinnä maanteillä, joilla on nopeusrajoitus 70 km/h	Taajamissa noin 80 % teistä, joilla nopeusrajoitus 30/40 mph	Kaikki tietyypit
Valvottavien teiden valintakriteerit	Pitkähköt tieosuudet, joilla on paljon onnettomuuksia ja nopeusrajoituksen ylityksiä.	Nopeudet ja onnettomuusaste	Onnettomuudet, ajonopeudet, tieympäristö.	Onnettomuushistoria

*Taulukko 21. Liikuteltaviin kameroihin perustuvien nopeusvalvontajärjestelmien ominaisuuksia (Kallberg & Törnqvist, 2011).*

Tieluokka	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Kameroiden lukumäärä	15	Noin 25	Yli 230	-
Tiet ja paikat	Varsinkin taajamat ja vaaralliset tienkohdat	Tiet, joilla on kiinteää kamera-valvontaa	Kaikki tietyypit	Kaikki tietyypit
Käyttöaste	Noin 6 h/vrk	Jokainen laite on käytössä ainakin 100 kertaa vuodessa ainakin 2 tunnin ajan	Päivittäin	Vaihtelee, keskim. 4 h/mittauspaikka

Sekä Suomessa että SUN-maissa käytetään nopeudenrajoittimia raskaissa ajoneuvoissa (OECD/ECMT, 2006).



## 6.3 Rattijuoppous ja puhallusratsiat

Alkoholin kulutusta asukasta kohti käytetään yhtenä (karkeana) mittarina arvioitaessa rattijuoppousongelmaa eri maissa. Vuonna 2009 keskimääräinen alkoholinkulutus litroina aikuista kohti oli Suomessa 12,3, Ruotsissa 8,9, Isossa-Britanniassa 12,5 ja Hollannissa 9,7 (WHO, 2012a). Vaikka kulutus on suurinta Isossa-Britanniassa, se on Suomessa kuitenkin suurempaa kuin SUN-maissa keskimäärin.

Kaikissa vertailtavissa maissa on määritetty promilleraja, jota moottoriajoneuvojen kuljettajat eivät saa ylittää (OECD/ITF, 2012). Rajoissa on kuitenkin eroja: Suomessa ja Hollannissa yleinen raja on 0,5 ‰, mutta Hollannissa on lisäksi alempi raja alle 20-vuotialle (0,0 ‰) ja vuodesta 2011 lukien rikkomuksen uusijoille. Ruotsissa on yleinen raja 0,2 ‰, kun taas Isossa-Britanniassa raja on 0,8 ‰.

Puhallusratsioita tehdään Suomessa paljon, ja myös Ruotsissa se on vallitseva käytäntö (taulukko 22). Isossa-Britanniassa puhallusratsiat eivät ole yleisiä, koska kuljettajia ei saa puhalluttaa ilman erityistä epäilyä (PIARC, 2012). Hollannin tiedot eivät ole saatavilla. Rattijuoppojen osuus ratsioissa on pieni sekä Ruotsissa että Suomessa, mutta Isossa-Britanniassa se on niin suuri, eli kyse ei ole sellaisesta kuljettajan kanalta satunnaisesta ratsiasta, johon Suomessa ja Ruotsissa on totuttu.

*Taulukko 22. Puhallusratsiat 1 000 asukasta kohti (Dacota, 2013) ja liikennejuopumus-onnettomuuksissa kuolleiden osuus (WHO, 2013).*

	Suomi, 2008	Ruotsi, 2008	Iso-Britannia, 2007	Hollanti, 2006
Puhallusratsioita 1 000 asukasta kohti	385	287	10	Ei tietoa
Rattijuoppojen osuus ratsioissa	1,3 %	0,8 %	16,3 %	Ei tietoa
Liikennejuopumus-onnettomuuksissa kuolleiden osuus	23,5 %	22,0 %	19,0 %	20,0 %

Kuljettajien haastattelut vahvistavat taulukon 22 tuloksia sikäli, että rattijuoppousvalvontaa edellisen kolmen vuoden kuluessa kohdanneita kuljettajia oli Suomessa 64 %, Ruotsissa 41 %, Isossa-Britanniassa 9 % ja Hollannissa 37 % (Sardi & Evers, 2004). Kansalliset asiantuntijat puolestaan ovat arvioineet rattijuoppousvalvonnan tehokkuutta seuraavasti asteikolla 0–10 (0 = huonoin, 10 = paras): Suomi 9, Ruotsi 5 ja Hollanti 7 (Iso-Britannia ei antanut arviota) (WHO, 2013).

Alkolukkoja käytetään kaikissa vertailtavissa maissa (Vehmas & Löytty, 2013). Suomi aloitti kokeilun vuonna 2005, Ruotsi vuonna 1999, Iso-Britannia vuonna 2004 ja Hollanti vuonna 2008. Alkolukkojen käyttö on vakinaistettu nyttemmin kaikissa muissa maissa paitsi Isossa-Britanniassa. Suomi ja erityisesti Ruotsi ovat aktiivisia myös alkolukkojen saamiseksi ammattiliikenteeseen (Vehmas, Sirkiä & Kinnunen, 2012). Eri-tyisesti Ruotsi vaikuttaa olevan aktiivinen yritys- ja autokouluautojen varustamisessa alkolukoilla.

Liikennejuopumusonnettomuuksissa kuolleiden osuus näyttää olevan melko samanlainen vertailtavissa maissa (taulukko 22). Toisaalta tiedetään, että kaikkia liikenneonnettomuuksien osallisia ei välttämättä puhalluteta jokaisessa maassa (Dacota, 2013), mikä heikentää tiedon luotettavuutta. Suomessa selvitetään kuolemaan johtaneeseen tieliikenneonnettomuuteen osallisten kuljettajien veren alkoholipitoisuus aina joko poliisitutkinnan tai kuolinsyytutkimuksen perusteella (Rajalin, 2004).

## 6.4 Puhelimen käyttö ajon aikana

Ajonaikaista puhelimen käyttöä on rajoitettu kaikissa vertailtavissa maissa paitsi Ruotsissa (WHO, 2013). Suomen tapaan Isossa-Britanniassa ja Hollannissa rajoitetaan nimenomaan kädessä pidettävän puhelimen käyttöä.

## 6.5 Virhepistejärjestelmä

Virhepistejärjestelmällä tarkoitetaan rikkomusten seuraamisjärjestelmää, jossa on määritelty joukko rikkomuksia, joista seuraa tietty määrä virhepisteitä (Bestpoint, 2012). Yleensä rikkomuksen vakavuuden kasvaessa pisteiden määrä on suurempi. Pisteiden määrän kasvetta tiettyyn kynnsarvoon seuraa jatkotoimenpiteitä, kuten varoituskirje ja lopulta ajokortin peruuttaminen.

Virhepistejärjestelmät vaihtelevat huomattavasti vertailtavissa maissa:

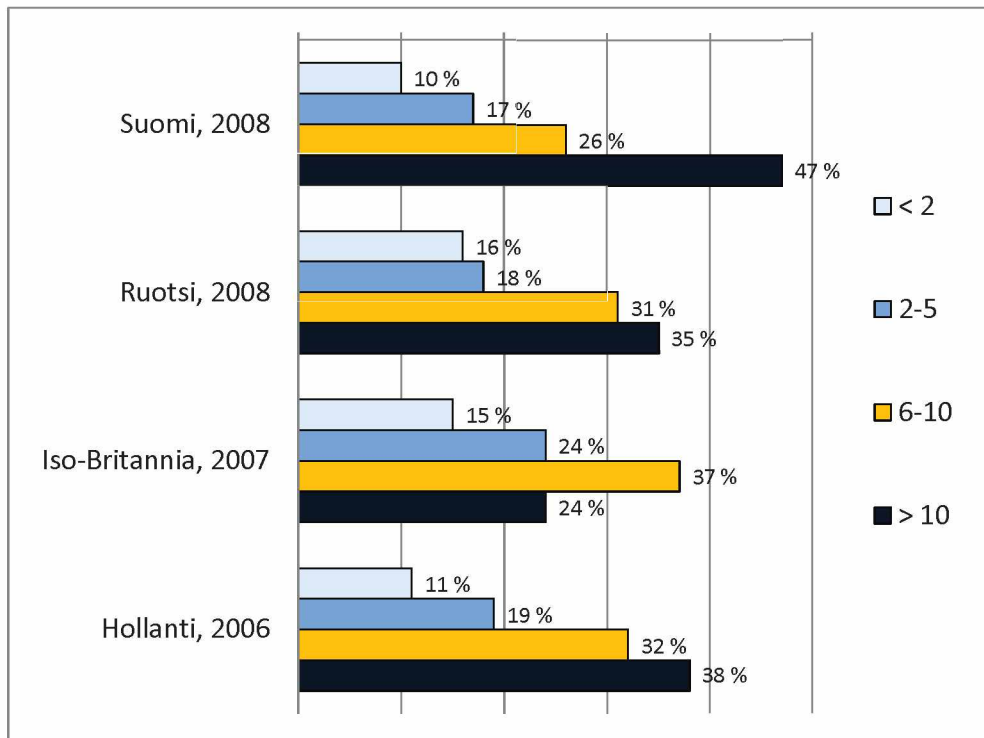
- Suomessa ei ole varsinaista virhepistejärjestelmää, mutta toistuvat rikkomukset johtavat kuitenkin ajokortin peruuttamiseen.
- Ruotsissa ei ole virhepistejärjestelmää, mutta syyllistyminen toistuvasti rikkomuksiin liikenteessä voi johtaa ajokortin peruuttamiseen (LVM, 2007).
- Isossa-Britanniassa on perinteinen virhepistejärjestelmä.
- Hollannin virhepistejärjestelmä koskee vain aloittelevia kuljettajia eikä virheitä pisteytetä, vaan lasketaan rikkomusten määrää, kuten Suomessa.

Käytännöt poikkeavat paljon maittain ja erityisesti SUN-maiden kesken. Näyttää siis siltä, että erinomaisiin tieliikenteen turvallisuustuloksiin on mahdollista päästä virhepistejärjestelmän sovelluksesta riippumatta.

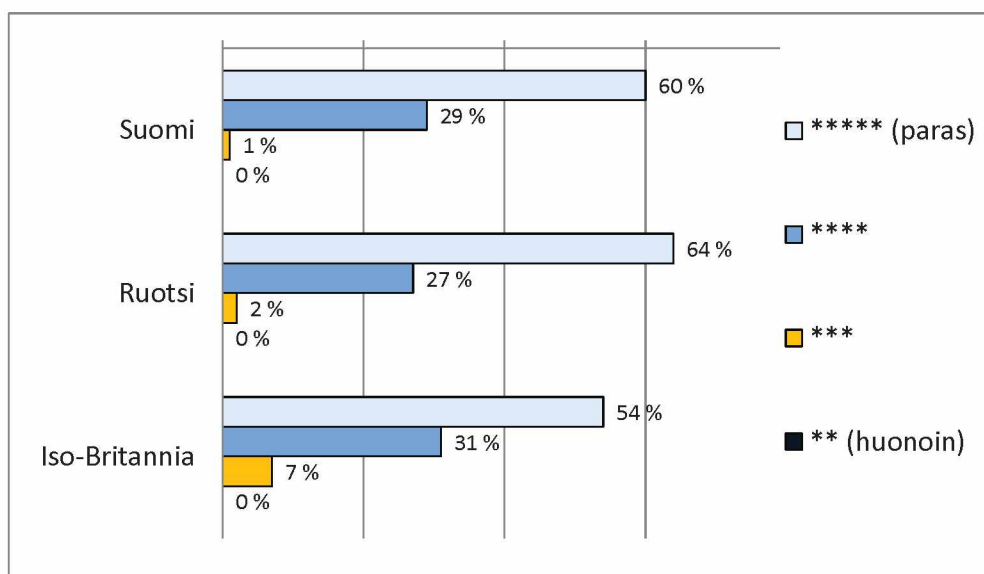
## 6.6 Henkilöautojen ikä ja kolarikestävyys

Kuvassa 7 esitetyt tulokset osoittavat, että autot ovat Suomessa keskimäärin vanhempia kuin SUN-maissa. Koska uusien autojen kolarikestävyys on tyypillisesti parempi, henkilöautolla matkustavilla on Suomessa onnettomuuden sattuessa huonompi suoja kuin SUN-maissa. Kuvan 8 tulokset osoittavat kuitenkin, että uusien autojen kolarikestävyys on Suomessa suunnilleen yhtä hyvä kuin Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa. (Hollannin tulokset eivät olleet saatavilla.)





Kuva 7. Henkilöautojen ikä (Dacota, 2013).



Kuva 8. Vuonna 2008 uutena rekisteröityjen autojen EuroNACAP-suojavuus-arvosana (Dacota, 2013).

## 6.7 Tieliikenteen onnettomuuksissa vammautuneiden jälkihoito

WHO:n (2013) tuoreen selvityksen mukaan tieliikenneonnettomuuksissa vammautuneiden jälkihoidossa ei näytä olevan mitään selkeitä eroja Suomen ja SUN-maiden välillä (taulukko 23).

Taulukko 23. Tieliikenneonnettomuuksien jälkihoito (WHO, 2013).

	Suomi	Ruotsi	Iso-Britannia	Hollanti
Yleinen hätänumero	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Arvio vakavasti loukkaantuneista, jotka kuljetetaan ambulanssilla, %	50–74	≥ 75	-	≥ 75
Lääkäreiden ensiapukoulutus	kyllä <sup>1</sup>	kyllä	kyllä	kyllä
Hoitajien ensiapukoulutus	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Vammojen tarkkailujärjestelmä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Rekisteröintijärjestelmä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Arvio pysyvästi vammautuneiden osuudesta, %	4,0	6,0	-	-

<sup>1</sup> WHO:n raportissa vastaus on ”ei”, koska Suomessa koulutuksen järjestää Suomen Lääkäri-liitto eikä Suomen valtio (Jääskeläinen, 2013).

## 7 Tulosten tarkastelu

### 7.1 Tavoitteet ja lähtökohdat

Tutkimuksen tavoitteena oli verrata Suomen tieliikenteen turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä Ruotsin, Ison-Britannian ja Hollannin (ns. SUN-maiden) vastaavien tekijöiden kanssa. Tarkasteluun otettiin mukaan myös muut liikennemuodot, jotta voitiin arvioida liikenteen kokonaissuoritteen ja liikennemuotojakauman vaikutuksia. Tutkimus sisälsi

- vertailtavia maita koskevat taustatiedot
- liikennekuolemien lukumäärien vertailut liikennemuodoittain ja keskeiset riskiluvut
- tieliikenteen yksityiskohtaiset vertailut
  - nykyiset tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat
  - liikenneonnettomuuksissa kuolleet kulkutavoittain, olosuhteittain, ikäryhmittäin jne.
  - välilliset turvallisuusindikaattorit.

Tutkimuksen keskeisenä lähtökohtana oli verrata ensisijaisesti liikenteessä kuolleiden lukumääriä asukasta kohti, koska mittari (1) ilmaisee parhaiten liikenneonnettomuuksista koituvan kokonaisvahingon, (2) on rinnasteinen monille nykyisin käytössä oleville kansallisille tieliikenteen turvallisuustavoitteille ja (3) on yhteensopiva kansanterveysmittareiden kanssa. Liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden tarkastelu oli jätettävä pois yhteensopivien tilastotietojen puuttumisen vuoksi.

Koska Suomen ja SUN-maiden vertailut osoittivat tieliikenteen turvallisuuteen vaikuttavia eroja löytyvän useilta tasoilta, eri tasoja tarkastellaan jatkossa erikseen.

### 7.2 Rakenteelliset tekijät ja kulttuuri

Liikennejärjestelmätasoiset tulokset osoittivat, että Suomessa liikenteen kokonaissuorite asukasta kohti on suurempi kuin SUN-maissa ja että suorite painottuu tieliikenteeseen ja edelleen henkilöautoliikenteeseen. Rautateiden osuus suoritteesta on Suomessa pienempi kuin SUN-maissa. Lentoliikenteen osuus suoritteesta on kokonaissuorite asukasta kohti on Suomessa suurempi kuin SUN-maissa, mutta se ei painotu tieliikenteeseen SUN-maita enemmän. Tosin tavaraliikenteen tonnikilometrien määrä tieliikenteessä on asukasta kohti kuitenkin suurempi kuin missään SUN-maassa.

Näiden tulosten päämerkitys tieliikenteen turvallisuuden kannalta on siinä, että Suomessa altistutaan SUN-maita enemmän liikenneonnettomuuksille, koska henkilöautolla matkustamisen riskit kuljettua kilometriä kohti ovat suurempia kuin joukko-liikenteessä (rautateilla tai linja-autolla). Suomi on pitkien etäisyyksien maa (Valtioneuvosto, 2012), mikä selittää suurta kokonaissuoritetta. Toisaalta vertailtavista maista Ruotsi on lähes yhtä harvaanasuttu maa, mutta henkilöautoa käytetään vähemmän.

Tieliikenne oli SUN-maissa vuosina 2006–2010 keskimäärin 26 % Suomea turvallisempaa asukasta kohti. Se tarkoittaa, että SUN-maiden turvallisuustasolla Suomessa olisi säästynyt vuosittain 77 ihmistä. Tätä eroa selittävät suunnilleen yhtä paljon sekä tieliikenteen suurempi suorite että suuremmat riskit kuljettua matkaa kohti. Vertailut 25 vuotta sitten vallinneeseen tilanteeseen osoittivat, että Suomessa tieliikenne on kasvanut selvästi enemmän kuin SUN-maissa. Samalla kuolemanriskiä ajoneuvosuoritetta kohti ei ole kyetty vähentämään yhtä paljon kuin SUN-maissa.

Tieliikenteen lisäksi tarkasteltiin rautatieliikenteen turvallisuustilastoja, ja tulokset osoittivat, että rautatieliikenteessäkin Suomi jäi selvästi jälkeen SUN-maista, luettiinpa mukaan tasoristeyksissä kuolleet tai ei. Toisaalta SUN-maiden turvallisuustaso Suomen rautateilla ei merkitsisi läheskään niin suuria parannuksia kuin tieliikenteessä, koska vuosittain kuolleiden kokonaismäärä on paljon pienempi: samanlainen turvallisuus johtaisi vuosittain 9–13 kuoleman vähennykseen (5–7 henkeä ilman tasoristeyksissä kuolleita).

On todettu yleisesti, että henkirikosten ja liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumäärillä on keskinäinen riippuvaisuus (Sivak, 1983). Kun edellä todettiin, että Suomessa molempien lukumäärät ovat SUN-maita suuremmat, herää kysymys, onko tässäkin kyse kulttuurierosta. Esitettyjen lukujen perusteella kysymykseen ei voida vastata tyhjentävästi, mutta historiatiedot kuitenkin osoittavat, että liikenneonnettomuuksissa kuolleiden lukumäärien erot ovat olleet 25 vuotta sitten huomattavasti lähempänä SUN-maissa kuolleiden lukumääriä. Se ainakin puoltaa näkemystä, että Suomen tieliikenteessä kuolleiden lukumäärää voidaan vähentää huomattavasti.

## 7.3 Tieliikenteen turvallisuusstrategiat ja -ohjelmat

Sekä Suomella että jokaisella SUN-maalla on tieliikenteen turvallisuusstrategia, mutta ohjelmissa ja tavoitteissa on eroja. Ruotsissa ei ole enää perinteistä tieliikenteen turvallisuussuunnitelmaa, vaan tieliikenteen turvallisuustyö pohjaa turvallisuusjohtamisjärjestelmään. Isossa-Britanniassa ei puolestaan ole asetettu perinteisiä tieliikenteen turvallisuustavoitteita, vaan turvallisuutta kehitetään tieliikenteen turvallisuuden tuloskehikon ja skenaarioiden pohjalta. Ruotsin ja Hollannin strategioita on jo pitkään pidetty järjestelmälähestymistavan mallistrategioina, ja toisaalta Ison-Britannian nykyistä lähestymistapaa voi pitää hyvin omintakeisena.

Liikenneturvallisuusstrategioiden ja -ohjelmien vertailu on laadullista eikä sikäli niin suoraviivaista kuin liikenneturvallisuustulosten vertailu. Yksi ero Suomen ja SUN-maiden välillä on joka tapauksessa siinä, että jokaisessa SUN-maassa tieliikenteen turvallisuusstrategioita kehitetään ja päivitetään aktiivisesti, kun taas Suomessa on lähinnä keskitytty hyödyntämään toisten kehitystyötä ja oma strateginen kehitystyö on viime aikoina jäänyt vähemmälle (Roine & Luoma, 2009), mikä voi heikentää strategian ja käytännön työn välistä yhteyttä. Toiseksi poliittinen sitoutuminen kunnianhimoisiin liikenneturvallisuustavoitteisiin lienee SUN-maissa parempi kuin Suomessa (ks. esim. Peltola, Luoma & Sihvola, 2007), mihin viittaa mm. Ruotsin eduskunnan päätös siitä, että nollavisio on tieliikenteen turvallisuuden pitkän aikavälin tavoite. Kolmanneksi jaetun vastuun painotuksissa on eroja, joilla voi olla huomattaviakin vaikutuksia: Ruotsissa ja Hollannissa korostetaan järjestelmän suunnittelijoiden vas-

tuuta, jos tienkäyttäjien todetaan rikkovan sääntöjä. Vastaavaa ei tuoda esiin Suomessa.

## 7.4 Tieliikenteen kuolemien lukumäärät

Tieliikenteen kulkutapavertailut osoittivat, että valtaosa Suomen ja SUN-maiden erosta syntyi henkilöautossa kuolleista. Kaikkien muiden kulkutapojen merkitys on vähäinen, ja moottoripyöräilijöiden kohdalla kuolleiden lukumäärä asukaslukua kohti oli Suomessa jopa SUN-maita pienempi. Moottoripyöräily keskittyyne Suomessa lyhyempään kauteen kuin keskimäärin SUN-maissa.

Jos kaikissa ikäluokissa kuolleiden lukumäärä asukaslukua kohti olisi yhtä pieni kuin SUN-maissa, noin 70 % säästöistä olisi syntynyt 24 vuotta vanhempien ikäluokissa. Vaikka Suomen ja SUN-maiden ero onkin suurin 15–17-vuotiaiden ikäluokassa, säästöt jäisivät suhteellisen pieniksi ikäryhmän pienen koon vuoksi. Lisäksi todettiin, että Suomen turvallisuusongelmat painottuvat selvästi miehiin.

Tiettyypikohtaiset suorite- ja riskivertailut Ruotsin ja Ison-Britannian kanssa osoittivat, että Suomen turvallisuusongelmat keskittyvät maanteille. Suuri kokonaisajosuorite lisää tieliikenteessä kuolleiden lukumäärää huomattavasti, mutta myös muita suurempi kuoleman riski ajettua matkaa kohti Suomessa lisää kuolemia. Ruotsivertailu osoittaa lisäksi, kuinka Suomen turvallisuutta Ruotsiin verrattuna heikentää se, että suoritteesta kertyy paljon kaksikaistaisilta maanteiltä, joilla ajosuuntia ei ole yleensä erotettu.

## 7.5 Välilliset tieliikenteen turvallisuusindikaattorit

Turvavyön käyttö etupenkillä päiväsaikaan on hiukan yleisempää SUN-maissa kuin Suomessa. Ero ei ole suuri, mutta tulos osoittaa, että Suomessa voidaan parantaa tieliikenteen turvallisuutta edelleen parantamalla turvavyöiden käyttöä.

Alkoholikulutus asukasta kohti Suomessa on suurempi kuin Ruotsissa ja Hollannissa, mutta pienempi kuin Isossa-Britanniassa. Suuri alkoholinkäyttö heikentää mahdollisuuksia vähentää rattijuopumusta ja onnettomuuksia, joissa se on myötävaikuttavana tekijänä. Toisaalta liikennejuopumusonnettomuuksissa kuolleiden osuudessa ei voitu osoittaa olevan eroja.

Henkilöautot ovat Suomessa keskimäärin vanhempia kuin SUN-maissa. Kehitys on kuitenkin sikäli myönteistä, että uusien autojen kolarikestävyys on Suomessa suunnilleen yhtä hyvä kuin Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa, joista tietoja on saatavilla.

## 7.6 Muita havaintoja

Edellä on keskitytty tuloksiin, joiden pohjalta Suomessa voidaan kehittää tieliikenteen turvallisuutta. Lisäksi tulosten joukossa oli monia seikkoja, joiden suhteen Suomi ja SUN-maat eivät eronneet, erot eivät olleet systemaattisia tai Suomen tilanne oli parempi. Seuraavaan on poimittu tällaisia tekijöitä:

- Tien pinta on kaikissa maissa useimmiten paljas kuolemaan johtavan liikenneonnettomuuden tapahtuessa. Vaikka keliolosuhteet ovat Suomessa pitkän talven takia keskimääräistä huonommat, se ei näy olennaisesti onnettomuustilastoissa – kuolemanriskit ovat likimain yhtä suuria kesällä ja talvella. Suomessa talvikauden onnettomuusriskiä on pystytty vähentämään mm. talvinopeusrajoituksilla (Peltola, 2006).
- Tieliikenteessä kuolleiden osuudet kuukauden, viikonpäivän ja kellonajan mukaan eivät poikkea merkittävästi Suomen ja SUN-maiden välillä.
- Henkilöautojen takapenkillä käytetään Suomessa turvavyötä jopa useammin kuin SUN-maissa keskimäärin. Moottoripyöräilijät, mopedistit ja polkupyöräilijät näyttävät käyttävän kypärää yhtä usein eri maissa.
- Promilleraajat vaihtelevat maittain, ja SUN-maissa on käytössä Suomea pienempiä ja suurempia rajoja. Puhallusratsioita tehdään Suomessa eniten ja myös kuljettajien subjektiivinen kiinnijoutumisriski on suurempi kuin missään SUN-maassa. Alkolukon käyttö yleistyy useimmissa vertailtavissa maissa. Alkoholionnettomuuksien osuudessa ei ilmennyt merkittäviä eroja, mutta tietojen luotettavuus on epävarma.
- Nopeusrajoitusarvot eivät poikkea olennaisesti tieluokittain eikä rajoituksen ylittävien henkilöautojen osuuksissa ole huomattavia eroja. Tiedot ovat tosin melko epätarkkoja. Kaikissa vertailtavissa maissa hyödynnetään automaattista nopeusvalvontaa ja raskaissa ajoneuvoissa käytetään nopeudenrajoittimia.
- Ajonaikaista kädessä pidettävän puhelimen käyttöä on rajoitettu kaikissa vertailtavissa maissa paitsi Ruotsissa.
- Virhepistejärjestelmien käytännöt ovat erilaisia, mutta ne eivät aiheuttane olennaisia eroja turvallisuuteen.
- Tieliikenneonnettomuuksissa vammautuneiden jälkihoidossa ei näytä olevan selkeitä eroja.

## 7.7 Tutkimuksen rajoitukset

Tämä tutkimus rajoittui kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien kuolleiden lukumääriin, koska niiden määrittelyssä ei ole merkittäviä eroja vertailumaiden kesken (IRTAD, 2012). Vakavasti loukkaantuneiden lukumäärien vertailu olisi tuonut todennäköisesti lisäarvoa, mutta Suomi on yksi viimeisiä maita, joissa ei kattavasti määritetä vakavaa loukkaantumista. Tulevaisuudessa vakavasti tieliikenteessä loukkaantuneiden määrittäminen on yhtenäinen Euroopan unionissa, mikä edistää kansainvälisten vertailujen tekemistä.

Tutkimuksessa pyrittiin erittelemään turvallisuusongelmia tarkastelemalla sekä onnettomuusriskin että altistuksen vaikutuksia. Altistustietojen puute on edelleen yksi liikenneturvallisuustutkimuksen ongelma, mutta onneksi joitain yleisiä tietoja oli saatavissa vertailtavista maista.

Yllättävän suureksi haasteeksi muodostui yhteensopivien tietojen keruu eri liikenne-muodoista. Sekä onnettomuus- että altistustietojen raportoinnissa on suurta vaihtelua.

Kansainvälisen vertailututkimuksen haasteena on aina se, että mahdollisuus tarkistaa erilaisten tietojen (mm. luokittelujen) yhteensopivuus on vähäinen. Tuloksia vääristävien erojen minimoimiseksi pyrittiin käyttämään kansainvälisiä tilastoja, joissa tiedot on yritetty harmonisoida. Joka tapauksessa eroja lienee, joten tulosten tarkasteluissa keskityttiin vain selkeisiin eroihin.

Tutkimus edellytti monipuolisia tietoja vertailtavien maiden liikenneturvallisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä, joten aivan viime vuosien eli vuosien 2011–2012 lukuja ei tarkasteltu. Vuoden 2011 tilastotietojen mukaan Suomen ja SUN-maiden turvallisuusero olisi ollut vielä suurempi kuin vuosina 2006–2010 (Euroopan komissio, 2012).

## 8 Johtopäätökset

Suomessa pyritään siihen, että tieliikenteen turvallisuus on Euroopan parhaiden maiden joukossa. Tässä tutkimuksessa tieliikenteen turvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä tarkasteltiin Suomessa ja toisaalta Ruotsissa, Isossa-Britanniassa ja Hollannissa (ns. SUN-maissa), joissa on päästy parhaisiin tuloksiin. Tulosten perusteella tieliikenteen turvallisuutta voidaan kehittää jatkossa kiinnittämällä huomiota erityisesti seuraaviin seikkoihin:

- Liikennemuotojakaumaan pyritään vaikuttamaan niin, että käytetään suhteellisesti enemmän turvallisempia liikennemuotoja eli joukkoliikennettä. Samalla ajoneuvosuorite vähenee.
- Tieliikenteen riskejä vähennetään entistä tehokkaammin, koska liikennemäärien kasvun asettamiin haasteisiin ei ole vastattu yhtä hyvin kuin SUN-maissa.
- Turvallisuuden parantamista tarvitaan ensisijaisesti kaksikaistaisilla maanteillä taajamien ulkopuolella esimerkiksi Ruotsin periaatteen mukaisesti: ensisijaisesti erotetaan ajosuunnat vähintään keskikaiteella ja esimerkiksi nopeusrajoitus- ja nopeudenvälontaratkaisuja kohdennetaan sinne, missä ajosuuntia ei voi erottaa.
- Tunnistettujen riskiryhmien, kuten nuorten mieskuljettajien, turvallisuuden parantamista tarvitaan, mutta SUN-maiden turvallisuustason saavuttaminen edellyttää lisäksi turvallisuustoimenpiteitä, jotka parantavat kaikkien tienkäyttäjien tai ainakin suurten tienkäyttäjryhmien turvallisuutta. Riskien suuruuden ohella on siis kiinnitettävä huomiota kohdejoukon kokoon.
- Kaikkia liikennemuotoja koskevat kansainväliset liikenneturvallisuusvertailut voivat jatkossa tarjota uusia mahdollisuuksia, jos vertailukelpoisia suoritettietoja on enemmän saatavilla.
- Ruotsin ja Suomen väliset syvällisemmät analyysit edesauttaisivat liikenneturvallisuuden kehittämistä. Ne voivat kohdistua esimerkiksi liikenneturvallisuuden strategiaprosessien vertailuun tai tieverkon yksityiskohtaiseen turvallisuuteen tieluokittain.



## Lähdeluettelo

Bestpoint. (2012). The BestPoint Handbook. Getting the best out of a Demerit Point System (Deliverable 3).

<http://www.bestpoint-project.eu/docs/BPHandBook.pdf> (17.4.2013).

CARE/CADAS. (2013). [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/statistics/cadas\\_glossary.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/statistics/cadas_glossary.pdf) (13.5.2013)

Dacota. (2013). Road safety knowledge system.

[http://safetyknowsys.swov.nl/Safety\\_issues/Safety-issues.html](http://safetyknowsys.swov.nl/Safety_issues/Safety-issues.html) (8.2.2013).

Department for Transport. (2011). Strategic framework for road safety. Lontoo.

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/8146/strategicframework.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/8146/strategicframework.pdf) (20.11.2012).

Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. & Sørensen, M. (2009). The handbook of road safety measures. 2. painos. Bingley, U.K.: Emerald Group Publishing Limited.

ERA (European Railway Agency). (2012). CSI 2011 as reported by Member States.

<http://erail.era.europa.eu> (2.11.2012).

ETSC (European Traffic Safety Council). (2012). A challenging start towards the EU 2020 road safety target. 6th road safety PIN report.

[http://www.etsc.eu/documents/PIN\\_Report\\_6\\_web.pdf](http://www.etsc.eu/documents/PIN_Report_6_web.pdf) (9.4.2013).

Euroopan komissio. (2012). Road safety evolution in EU.

[http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/observatory/historical\\_evol\\_popul.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/historical_evol_popul.pdf) (13.5.2013).

Euroopan komissio. (2013). Commission staff working document on the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy. Brussels.

[http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/kallas/headlines/news/2013/03/doc/swd\(2013\)94.pdf](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/kallas/headlines/news/2013/03/doc/swd(2013)94.pdf) (13.5.2013)

Euroopan parlamentti (2011). Euroopan parlamentin päätöslauselma 27. syyskuuta 2011 Euroopan tieliikenneturvallisuudesta 2011–2020 (2010/2235(INI)).

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2011-0408+0+DOC+XML+Vo//FI> (13.5.2013)

Eurostat. (2013). Statistics. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> (5.2.2013).

Finavia. (2013). Laskeutumiset 2002–2011.

<http://www.finavia.fi/files/finavia2/lentoliikennetilastot%202011/laskeutumiset.pdf> (14.4.2013).

Fridstrøm, L. (1999). Econometric models of road use, accidents, and road investment decisions. Vol II: An econometric model of car ownership, road use, accidents, and their severity. TØI report 457/1999.

<https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%20D8I%20rapporter/1999/457-1999/457-1999.pdf> (14.11.2012).

Hernetkoski, K. & Keskinen, E. (1998). Self-destruction in Finnish motor traffic accidents in 1974–1992. Accident Analysis and Prevention, 30, 697–704.

IRTAD (International Road Traffic and Accident Database). (2012). Database including accident and traffic data and other safety indicators for 29 countries. <http://internationaltransportforum.org/irtadpublic/about.html> (12.11.2012).

ISO (International Organization for Standardization). (2012). ISO 39001:2012 Road traffic safety (RTS) management systems – requirements with guidance for use. [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=44958](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=44958) (30.11.2012).

Johansson, Ö. (2012). Henkilökohtainen viesti 19.11.2012.

Jääskeläinen, P. (2013). Henkilökohtainen viesti 17.4.2013.

Kallberg, V.-P. & Törnqvist, J. (2011). Automaattisen nopeusvalvonnan tehostamisen mahdollisuudet. LINTU-julkaisuja 5/2011. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. <http://www.lintu.info/AUNOTEMA.pdf> (16.11.2012).

Kangas, J. & Kärki, J.-L. (2009). Autojen nopeudet pääteillä sekä yhdysteillä vuonna 2008. Tiehallinnon selvityksiä 15/2009. Helsinki: Tiehallinto. [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201129-v-autojen\\_nopeudet\\_paateilla\\_seka\\_yhdysteilla\\_vuonna\\_2008.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201129-v-autojen_nopeudet_paateilla_seka_yhdysteilla_vuonna_2008.pdf) (17.4.2013).

Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F., & Wouters, P. (2002). SUNflower: A comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. SWOV, Leidschendam. <http://sunflower.swov.nl/> (30.11.2012).

Liikenneturva. (2013). Tieliikenteessä menehtyi 292 ihmistä vuonna 2011. [http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/index.php?we\\_objectID=8405](http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/index.php?we_objectID=8405) (11.4.2013).

Luoma, J. & Sivak, M. (2013). Why is road safety in the U.S. not on par with Sweden, the U.K., and the Netherlands? Lessons to be learned. Report UMTRI-2013-1. Ann Arbor, Yhdysvallat: The University of Michigan Transportation Research Institute.

LVM (Liikenne- ja viestintäministeriö). (2007). Toistuvista liikenne-rikkomuksista määrättävä ajokielto (muistio 18.6.2007).

LVM (Liikenne- ja viestintäministeriö). (2012). Tavoitteet todeksi. Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma vuoteen 2014. [http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=1985456&name=DLFE-14095.pdf&title=Tavoitteet%20todeksi%20Tieliikenteen%20turvallisuussuunnitelma%20vuoteen%202014](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1985456&name=DLFE-14095.pdf&title=Tavoitteet%20todeksi%20Tieliikenteen%20turvallisuussuunnitelma%20vuoteen%202014) (13.5.2013).

LVM (Liikenne- ja viestintäministeriö). (2013). Ministeriö, vastuulla toimivat liikenne- ja viestintäyhteydet. <http://www.lvm.fi/web/fi/ministerio> (13.5.2013).

Nilsson, G. (2004). Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety. Lund, Ruotsi: Lund Institute of Technology, Department of Technology and Society.

OECD/ECMT (Organization for Economic Co-operation and Development/ International Road Federation). (2006). Speed management. <http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/o6Speed.pdf> (26.11.2012).

OECD/ITF (Organization for Economic Co-operation and Development / International Road Federation). (2012). Road safety annual report 2011. Pariisi: International Transport Forum. [www.internationaltransportforum.org](http://www.internationaltransportforum.org) (16.11.2012).

Peltola, H. (2006). Talviajan nopeusrajoitusten vaikutusarvion päivitys. Tiehallinto, Liikennetekniikka. Sisäisiä julkaisuja 28/2006. Helsinki.  
[http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000524-v\\_talviajan\\_nopeusraj\\_vaikutusarvio.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000524-v_talviajan_nopeusraj_vaikutusarvio.pdf) (13.5.2013)

Peltola, H. & Aittoniemi, E. (2008). Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 2004-2006. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2008.  
[http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=57092&name=DLFE-3207.pdf&title=LVM\\_38/2008](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=57092&name=DLFE-3207.pdf&title=LVM_38/2008) (18.4.2013)

Peltola, H., Luoma, J. & Sihvola, N. (2007). Liikenneturvallisuuden periaatepäätöksen toteutuminen 2006–2007. Tutkimusraportti-VTT-R-11216-07. Espoo: VTT.

PIARC (The World Road Association). (2012). Comparison of national road safety policies and plans. Report 2012R31EN. <http://www.piarc.org> (23.4.2013).

Rajalin, S. (2004). Rattijuopumus Suomessa. Liikenneturvan tutkimusmonisteita 99/2004. Helsinki: Liikenneturva.

Rajamäki, R. (2013). Henkilökohtainen tiedonanto.

Rajamäki, R. & Salenius, S. Maanteiden ja katujen nopeustiedot liikennekuolemien näkökulmasta. LINTU-julkaisuja 2/2011. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.  
<http://www.lintu.info/KANTOTESTAUS.pdf> (17.4.2013).

Roine, M. & Luoma, J. (2009). Liikenneturvallisuustoiminnan lähtökohdat. VTT Tiedotteita 2477. Espoo: VTT. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2477.pdf> (18.4.2013).

Rämä, P. (2001). Effects of weather-controlled variable message signing on driver behaviour. VTT Publications 447. Espoo: VTT.  
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2001/P447.pdf> (18.4.2013).

Sardi, G. M. & Evers, C. (2004). Drinking and driving. Teoksessa: European drivers and road risk – Part 1, Report on principal results, 31–46. Pariisi: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS). <http://www.attitudes-roadsafety.eu/home/publications/> (30.11.2012).

Sivak, M. (1983). Society's aggression level as a predictor of traffic fatality rate. Journal of Safety Research, 14, 93–99.

Sivak, M. (1996). Motor-vehicle safety in Europe and the USA: A public-health perspective. Journal of Safety Research, 27, 225–331.

Sivak, M. & Tsimhoni, O. (2008). Improving traffic safety: Conceptual considerations for successful action. Journal of Safety Research, 39, 453–457.

SWOV. (2010). Fact sheet: Sustainable Safety: principles, misconceptions, and relations with other visions.  
[http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Sustainable\\_Safety\\_principles.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Sustainable_Safety_principles.pdf) (11.4.2013).

Trafi. (2013). Suomalaisille ilma-aluksille sattuneet onnettomuudet 2005–2010.  
[http://www.trafi.fi/filebank/a/1322166733/cb4253436d95a65fd3a8ecc269982080/1642-nettiin\\_onnettomuudet.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1322166733/cb4253436d95a65fd3a8ecc269982080/1642-nettiin_onnettomuudet.pdf) (12.4.2013).

Trafi & Tilastokeskus. (2013). Vesiliikenneonnettomuuksien vuositilasto 2010.  
[http://www.trafi.fi/filebank/a/1322164797/6ce7133934c4017751894384eb04fc41/1616-721-Vesiliikenneonnettomuuksien\\_vuositilasto\\_2010.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1322164797/6ce7133934c4017751894384eb04fc41/1616-721-Vesiliikenneonnettomuuksien_vuositilasto_2010.pdf) (12.4.2013).

Trafikanalys. (2013). Luftfart (Luftfarttabeller 2012).  
<http://www.trafa.se/sv/Statistik/Luftfart> (14.4.2013).

Transportstyrelsen. (2013a). Dödade och svårt skadade efter olyckstyp.  
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Press/Statistik/Vag/Olycksstatistik/Olycksstatistik-vag/Nationell-statistik1/Arsvis-statistik/Historik-olyckstyp> (17.4.2013)

Transportstyrelsen. (2013b). Olycksstatistik – fritidsbåtar.  
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Sjofart/Fritidsbatar/Olycksstatistik---fritidsbatar> (12.4.2013).

Transportstyrelsen. (2013c). Summary of reported marine casualties, near-accidents and accidents to persons Swedish merchant and fishing vessels 2010.  
<http://www.transportstyrelsen.se> (12.4.2013).

Turbell, T., Andersson, T., Kullgren, A., Larsson, P., Lundell, B., Lövsund, P., Nilsson, C. & Tingvall, C. (1997). Optimizing seat belt usage by interlock systems (VTI särtryck 270). Linköping, Ruotsi: Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI).

UK Government. (2013). AVI01 - Air traffic at UK airports (Table AVI0101).  
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/avi01-traffic-passenger-numbers-mode-of-travel-to-airport#table-avi0101> (14.4.2013).

Valtioneuvosto. (2012). Valtioneuvoston periaatepäätös tieliikenteen turvallisuuden parantamisesta 5.12.2012. <http://www.lvm.fi> (11.4.2013).

Vehmas, A., Sirkiä, A. & Kinnunen T. (2012). Alkolukon käyttöönotto ja vaikutukset ammattimaisissa kuljetuksissa. Trafin julkaisuja 1/2012. <http://www.trafi.fi/> (13.5.2013).

Vehmas, A. & Löytty, M. (2013). Alkolukolla valvotun ajo-oikeuden toimivuus ja vaikuttavuus. Trafin julkaisuja 5/2013. <http://www.trafi.fi/> (13.5.2013).

Vägverket (2010). Utvärdering av nya hastighetsgränser.  
[http://www.trafikverket.se/PageFiles/106604/utvardering\\_av\\_nya\\_hastighetsgranser.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/106604/utvardering_av_nya_hastighetsgranser.pdf) (13.5.2013).

Wegman, F. & Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries. *Safety Science*, 48, 1203–1211.

WHO (World Health Organization) (2012a). Alcohol in the European Union. Consumption, harm and policy approaches. Geneva: WHO Regional Office for Europe.  
[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/160680/e96457.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/160680/e96457.pdf) (17.4.2013).

WHO (2012b). World health statistics 2012. Geneva: World Health Organization.  
[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS2012\\_Full](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Full) (26.11.2012).

pdf.WHO (World Health Organization) (2013). Global status report on road safety 2013: Supporting a decade of action. Geneva: World Health Organization.  
[http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2013/en/index.html](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html) (16.4.2013).

WMO (World Meteorological Organization). (2013). World weather Information service. Europe. <http://worldweather.wmo.int/europe.htm>. (9.2.2013)

YK (Yhdistyneet kansakunnat). (2012). World statistics pocketbook 2011. Sarja V, nro 36. <http://unstats.un.org/unsd/pocketbook/Pocketbook%202011.pdf> (6.1.2013).





